

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ**  
**ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА имени А. Н. БЕКЕТОВА**

# **ЧТЕНИЕ ТЕКСТОВ**

## **ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ПО РУССКОМУ ЯЗЫКУ**  
для иностранных студентов 1 курса  
дневной формы обучения направлений подготовки:  
6.060101 «Строительство», 6.060102 «Архитектура»

**ХАРЬКОВ – ХНУГХ им. А. Н. Бекетова – 2015**

УДК 811.161.1(075)

ББК 81.411.2я73-6

Ч77

***Рецензент***

***Е. Л. Ильенко***, канд. филол. наук, доцент, заведующий кафедрой иностранных языков Харьковского национального университета городского хозяйства имени А. Н. Бекетова.

***Рекомендовано к печати Ученым советом***

***Харьковского национального университета городского хозяйства имени А. Н. Бекетова,***  
***протокол №13 от 26.06.2015 г.***

Ч77

**Чтение** текстов по специальности : учебное пособие по русскому языку для иностранных студентов 1 курса дневной формы обучения направлений подготовки: 6.060101 «Строительство», 6.060102 «Архитектура» / Л. Ф. Крутовая, И. Н. Золотарева, А. С. Пономарев, О. В. Хомякова ; Харьков. нац. ун-т гор. хоз-ва им. А. Н. Бекетова. – Харьков : ХНУГХ им. А. Н. Бекетова, 2015. – 59 с.

Цель пособия – формирование навыков и умений в области разных видов чтения на основе текстов по специальности студентов. Пособие состоит из 23 занятий, разделённых на два цикла. I цикл (занятия 1–11) содержит тексты для изучающего чтения, II цикл (занятия 12–23) включает тексты для ознакомительного чтения.

Предназначено для иностранных студентов 1 курса дневной формы обучения направлений подготовки: 6.060101 «Строительство», 6.060102 «Архитектура».

**УДК 811.161.1(075)**

**ББК 81.411.2я73-6**

© Л. Ф. Крутовая, И. Н. Золотарева,  
А. С. Пономарев, О. В. Хомякова, 2015  
© ХНУГХ им. А. Н. Бекетова, 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие. ....	4
<b>Цикл I. Изучающее чтение</b>	
Занятие 1. На строительной площадке .....	5
Занятие 2. Строительные материалы .....	7
Занятие 3. Свойства строительных материалов .....	10
Занятие 4. Бетон .....	13
Занятие 5. Состав бетона .....	16
Занятие 6. Расчёт состава бетонной смеси .....	19
Занятие 7. Портландцемент .....	23
Занятие 8. Производство портландцемента .....	27
Занятие 9. Природные строительные материалы .....	31
Занятие 10. Базальт .....	33
Занятие 11. Пластмассы .....	36
<b>Цикл II. Ознакомительное чтение</b>	
Занятие 12. Технологические операции изготовления железобетонных изделий .....	40
Занятие 13. Применение сборных железобетонных конструкций и деталей .....	41
Занятие 14. Штукатурные растворы .....	43
Занятие 15. Лесные материалы .....	44
Занятие 16. Конструкции для перекрытий и мостов .....	46
Занятие 17. Минеральные вяжущие вещества .....	49
Занятие 18. Сделано из глины .....	50
Занятие 19. Строительный клей .....	52
Занятие 20. Теплопроводность материалов .....	53
Занятие 21. Песчаные породы .....	54
Занятие 22. Древесно-стружечные плиты .....	55
Занятие 23. Фибролит .....	57

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее пособие предназначено для иностранных студентов 1 курса дневной формы обучения направлений подготовки: 6.060101 «Строительство», 6.060102 «Архитектура». Цель пособия – формирование навыков и умений в области разных видов чтения на основе текстов по специальности студентов.

Пособие состоит из 23 занятий, разделённых на два цикла. I цикл (занятия 1–11) содержит тексты для изучающего чтения, II цикл (занятия 12–23) включает тексты для ознакомительного чтения.

Лексический материал пособия в основном соответствует «Программе по русскому языку для студентов-иностранцев основных факультетов высших учебных заведений Украины III-IV уровня аккредитации (Харьков, 2004 г.), но поскольку в пособии представлены тексты по различным техническим специальностям, объем специальной лексики значительно шире, чем в указанной программе.

Пособие включает в себя:

- а) предтекстовые упражнения по чтению, способствующие выработке механизмов различных видов чтения, а также лексические упражнения, направленные на полное или частичное снятие трудностей до начала процесса чтения;
- б) притекстовые задания, которые выполняются в процессе чтения и призваны обратить внимание студентов на тот или иной аспект в читаемом тексте;
- в) тексты (из учебников и учебных пособий по общеобразовательным и специальным дисциплинам);
- г) послетекстовые задания, цель которых – проверка понимания прочитанных текстов на разных уровнях (понимание слов, словосочетаний, предложений, общего содержания, деталей) и формирование умения извлекать требуемую информацию из текста, обобщать её и излагать в устной и письменной форме в виде различного типа планов, конспектов, тезисов и пересказов.

При составлении пособия использован учебный материал из книги: Вишнякова Т. А. Книга для чтения : учебное пособие для студентов-иностранцев инженерного профиля / Т. А. Вишнякова, Л. С. Бадриева, Ю. А. Сдобнова. – М. : Русский язык, 1982.

# Цикл I

## ИЗУЧАЮЩЕЕ ЧТЕНИЕ

### Занятие 1

#### НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ

*Задание 1. Найдите в предложениях конструкции, которые используются при квалификации предмета, явления.*

1. Все материалы, которые используют в строительстве, носят общее название строительных материалов.
2. Наука, занимающаяся изучением прочности материалов, называется сопротивлением материалов.
3. Камень служит материалом для фундаментов.
4. Мрамор служит материалом для облицовки стен.
5. Пластические массы представляют собой сложную смесь различных веществ, основными из которых являются высокомолекулярные смолы.

*Задание 2. В данных отрывках найдите однокоренные слова. Определите, что они означают: материал, процесс, действие.*

1. Инженер-строитель при проектировании сооружения учитывает свойства строительных материалов. В древние времена люди строили только из природных материалов. Теперь в строительстве главное место занимают материалы, созданные человеком. Строители создают монолитные и высокопрочные постройки. Вес таких сооружений доходит до 200–300 тысяч тонн. Вот какой груз должна держать на себе земля на участке застройки.
2. Для защиты сооружений от разрушения применяются различные облицовочные материалы. Гранитом облицовываются здания, набережные и другие гидротехнические сооружения. Мрамор является прекрасным материалом для облицовки стен, лестниц.

*Задание 3. Вставьте вместо точек данные слова в нужной форме.*

**Слова для вставки:** строить, строитель, строительство, строительный, стройка.

1. ... Байкало-Амурской магистрали (БАМа) началось в 1973 г.
2. БАМ ... с двух сторон – от Байкала и от Амура.
3. ... шли навстречу друг другу.
4. Летом на ... БАМа работали студенческие ... отряды.
5. ... возводили мосты, прокладывали дорогу, ... жилые дома.
6. БАМ была ... века.

**Задание 4.** Дополните предложения лексикой на основе множественного выбора.

1. Камень служит материалом для ... (потолок, фундамент, стены, пол, перегородка).
2. Материалом для облицовки стен служит ... (мрамор, бетон, дерево, стекло).
3. Необходимым материалом в производстве бетона является ... (гравий, щебень, стекло, дерево, песок).
4. Из кирпича строят ... (дома, мосты, набережные, плотины).
5. Многоэтажные дома строят из ... (кирпич, бетон, дерево, пластмасса).

**Задание 5.** Прочитайте предложения сначала про себя, потом, заглядывая в текст, произнесите их вслух.

1. На строительной площадке мы можем увидеть камень и бетонные плиты, кирпич и дерево, железные трубы и трубы из синтетических материалов, стекло и цементный раствор и многое другое.

2. Из самых прочных материалов возводят те части здания, которые несут большую нагрузку, а там, где необходимо создать только преграду для тепла или холода, используют более лёгкие и менее теплопроводные материалы.

3. Вес даже сравнительно небольших жилых зданий составляет 4–15 тысяч тонн, а вес высотных зданий возрастает до 200–300 тысяч тонн.

4. Иногда прочные природные образования: гранит, графит, песчаник, известняк – выходят на поверхность земли.

5. Чаще встречаются рыхлые породы, такие, как песок, глина, суглинок.

**Задание 6.** Прочитайте текст про себя. Будьте готовы ответить на вопросы по тексту.

#### НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ

На строительной площадке мы можем увидеть камень и бетонные плиты, кирпич и дерево, железные трубы и трубы из синтетических материалов, стекло и цементный раствор и многое другое. Все эти материалы носят общее название строительных материалов.

Инженер-строитель при проектировании какого-либо сооружения обязательно учитывает свойства строительных материалов и их особенности. Наука, занимающаяся изучением прочности материалов, называется сопротивлением материалов.

В древние времена люди строили только из природных материалов. Наиболее прочными из природных материалов являются бутовый камень, гранит, мрамор. Камень служит материалом для фундаментов, гранитом облицовывают здания, набережные, мрамор является прекрасным материалом для облицовки стен, для лестниц. Теперь главное место в строительстве занимают материалы, созданные человеком. Исходным сырьём для них служат природные материалы. Гравий, щебень, песок являются необходимыми материалами в производстве бетона. Из глины делают кирпич и черепицу, керамическую плитку, санитарно-техническое оборудование и трубы. Сырьём для цемента служат известняк и глина. В последнее время в строительстве всё большее место начинают занимать пластмассы. Пластические массы представляют собой сложную смесь различных веществ, основными из которых являются высокомолекулярные смолы.

Из самых прочных материалов возводят те части зданий, которые несут большую нагрузку. Строители создают постройки из различных материалов – тяжёлых и лёгких.

Поверхность земли сложена различными горными породами. Строители называют их грунтами. В сравнительно редких случаях это очень прочные природные образования: гранит, известняк, песчаник. Но чаще это рыхлые породы, такие, как песок, глина, суглинок.

Отсюда вывод: прежде чем строить, необходимо изучить грунты и установить их прочность. Нужно предусмотреть все меры, предупреждающие разрушение возводимых зданий. Эти задачи решаются инженерной геологией.

**Задание 7.** *Ответьте на вопросы.*

1. Какие строительные материалы можно увидеть на строительной площадке?
2. Какие материалы мы называем природными строительными материалами?
3. Какие материалы используются в строительстве в настоящее время?
4. Что служит сырьём для производства новых строительных материалов?
5. Что представляет собой пластмасса?
6. Как используются различные строительные материалы при строительстве зданий?
7. Какие факторы должен учитывать инженер-строитель при проектировании и строительстве сооружений?

**Задание 8.** *Дайте определение следующим понятиям.*

Грунт, строительные материалы, инженерная геология, геодезия.

**Задание 9.** *Составьте краткий план в форме вопросов, расскажите текст по этому плану. При рассказе пользуйтесь синонимичными конструкциями.*

## **Занятие 2**

### **СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Задание 1.** *Найдите в данном отрывке конструкции, которые используются при классификации.*

К естественным строительным материалам относятся горные породы и древесные материалы. Горные породы по происхождению можно разделить на три группы. К первой относятся изверженные (магматические) породы. Вторую группу составляют осадочные породы. В третью группу входят метаморфические породы.

**Задание 2.** *В данных предложениях подчеркните существительные, обозначающие процесс.*

Изверженные горные породы образовались при застывании магмы на поверхности или в толще земли. На поверхности земли они подвергались действию ветра, тепла и холода, воды и льда. Такое механическое и химическое разрушение пород называют выветриванием.

**Задание 3.** Вставьте вместо точек данные слова в нужной форме.

**Слова для вставки:** принадлежать, относиться, входить.

В группу магматических пород ... массивно-кристаллические породы, образовавшиеся при застывании магмы на поверхности (излившиеся породы) или в толще земли (глубинные породы). К числу глубинных пород ... гранит, сиенит, диорит и габбро. К излившимся породам ... порфиры, диабаз, трахит, андезит и базальт.

**Задание 4.** Дополните предложения лексикой на основе множественного выбора.

1. Гранит относится к ... (твёрдым, лёгким, сыпучим, жидким) породам.
2. Базальт входит в группу ... (осадочных, магматических, метаморфических) пород.
3. Мел принадлежит к группе ... (осадочных, магматических, метаморфических) пород.
4. Песок относится к ... (твёрдым, мягким, сыпучим) породам.
5. Песок входит в группу ... (осадочных, магматических, метаморфических) пород.

**Задание 5.** Прочитайте предложения. Определите, какими словами передана основная мысль.

1. Магматические породы образовались при застывании магмы на поверхности или в толще земли.
2. Ветер, тепло и холод, вода и лёд точат, разъедают, растворяют твёрдые породы и превращают их в обломки и мелкие частицы.
3. Обломки твёрдых пород переносятся ветром и водой, накапливаются в разных местах и образуют рыхлые скопления.
4. С течением времени осадочные породы уплотняются, происходит перекристаллизация и образуется новый, третий тип горных пород – метаморфические породы.

**Задание 6.** Прочитайте предложения сначала про себя, потом, заглядывая в текст, произнесите их вслух.

1. Люди издавна возводили постройки из камня, дерева, глины и других материалов, которые они находили в природе.
2. Сначала магматические породы представляли собой расплавленную массу, имеющую температуру выше 11000 – 12000°C.
3. Магматические породы могут выдерживать очень большие давления и являются хорошим основанием для зданий.
4. Эти силы (ветер, тепло и холод, вода и лёд) точат, разъедают и растворяют твёрдые породы, превращая их в обломки, мелкие и тончайшие частицы.
5. Обломки твёрдых пород переносятся ветром и водой и накапливаются в разных местах, образуя рыхлые скопления.
6. Со временем осадочные породы уплотняются, в их среде появляются новые минералы, происходят перекристаллизация и образование нового типа пород.



*Задание 7. Прочитайте отрывок, повторите его сначала про себя, а затем вслух.*

Механическое и химическое разрушение пород называют выветриванием. Обломки твёрдых пород переносятся ветром и водой и накапливаются в разных местах, образуя рыхлые скопления. Из них формируются породы, носящие название осадочных. Осадочные породы образуют вторую большую группу пород.

*Задание 8. Прочитайте текст. Будьте готовы ответить на вопросы.*

### СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Люди издавна возводили постройки из камня, дерева, глины и других материалов, которые они находили в природе.

Горные породы и древесные материалы – это естественные строительные материалы.

Все горные породы по происхождению можно разделить на три группы: магматические, осадочные, метаморфические.

Магматические (изверженные) кристаллические породы образовались при застывании магмы на поверхности или в толще земли. Первые называются излившимися породами, вторые – глубинными. Сначала они представляли собой расплавленную массу, имеющую температуру выше 11000 – 12000°C. Прошло время, они остыли и стали твёрдыми и прочными. К глубинным породам можно отнести гранит, сиенит, диорит, габбро. К излившимся породам принадлежат порфиры, диабаз, трахит, андезит и базальт. Магматические породы могут выдерживать очень большие давления и являются хорошими основаниями для зданий.

Оказавшись на поверхности земли, магматические породы подвергаются действию ветра, тепла и холода, воды и льда. Эти силы точат, разъедают и растворяют твёрдые породы, превращая их в обломки, мелкие и тончайшие частицы. Такое механическое и химическое разрушение пород геологи называют выветриванием. Образовавшиеся обломки переносятся ветром и водой и накапливаются в разных местах, образуя рыхлые скопления. Из них формируются породы, носящие название осадочных. Осадочные породы образуют вторую большую группу. Среди осадочных пород можно выделить: обломочные (механические осадки), химического происхождения (химические осадки) и органогенные (продукты жизнедеятельности организмов).

Из обломочных пород наибольшее значение в строительстве имеют песчаники. В группу пород химического происхождения входят магнезит, доломит, гипс, ангидрит, известковые туфы. Из остатков организмов образовались мел, известняк, ракушечник, торф и другие аналогичные породы.

Со временем осадочные породы уплотняются, в их среде появляются новые минералы, происходит перекристаллизация и образование нового типа пород – метаморфических. Из этих пород в строительстве применяются гнейсы, глинистые сланцы, мраморы, кварциты.

Метаморфические породы являются хорошими основаниями для зданий и сооружений.

*Задание 9. Найдите в тексте ответы на следующие вопросы.*

1. На какие группы делятся горные породы?
2. Как образовались магматические породы?

3. Как образовались осадочные породы?
4. Как образовались метаморфические породы?
5. Какие метаморфические породы находят применение в строительстве?
6. Как применяются в строительстве метаморфические породы?

*Задание 10. Напишите план текста в форме вопросов.*

### **Занятие 3**

## **СВОЙСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Задание 1. Прочитайте предложения про себя, объясните, что значат слова **водостойкий**, **морозостойкий**, если вы знаете слово **кислотостойкий**.*

Стекло не разрушается под действием кислоты, т. е. оно кислотостойко. Кроме этого, стекло водостойко.

Пемза – хороший теплоизоляционный материал. Это лёгкая пористая порода, она морозостойка.

*Задание 2. В данных рядах слов найдите лишнее слово.*

- а) Прочность, плотность, скорость, твёрдость;
- б) хрупкий, твёрдый, серый, плотный;
- в) сооружение, здание, перекрытие, возведение.

*Задание 3. Вместо точек вставьте слова на основе множественного выбора.*

1. Для конструкций, которые должны быть водонепроницаемыми, нужны материалы с высокой ... (твёрдостью, плотностью, пластичностью).

2. Издавна изделия из стекла считались ... (пластичными, хрупкими, упругими).

3. В наши дни научились придавать изделиям из стекла значительную ... (пластичность, хрупкость, упругость).

4. На классной доске легко писать мелом вследствие его ... (хрупкости, твёрдости, упругости).

5. Пемза – лёгкая ... (плотная, пористая, слоистая) порода. Она является прекрасным ... (конструкционным, теплоизоляционным, кровельным) материалом.

*Задание 4. Сократите данный отрывок, оставив только основную информацию.*

Строителям нужны материалы с самыми различными свойствами. При возведении тех или иных сооружений они умело используют особенности каждого материала. Для конструкций, которые должны быть водонепроницаемыми, нужны материалы с высокой плотностью. Особо плотными материалами являются граниты, стекло, битумы, сталь.

Крепкий гранит розового или серого цвета можно увидеть в облицовке больших зданий, мостов, набережных. У гранита много достоинств: он прочен, водонепроницаем, твёрд, морозостоек. Он отлично защищает любое сооружение от механического износа и атмосферных воздействий. Но гранит очень дорог. Стекло кислотостойко и водостойко, но хрупко. Сталь прочна, но легко реагирует с кислородом воды и воздуха, поэтому нуждается в защите от внешних влияний.

*Задание 5. Переделайте данные предложения в номинативные.*

1. В строительстве широко применяются плотные известняки.
2. Большая часть строительных материалов нестойка к действию кислот, щелочей и высоких температур.
3. При возведении тех или иных сооружений строители используют особенности каждого материала.
4. Дерево и кирпич недостаточно прочны.
5. Бетонные стены утепляют теплоизоляционными материалами.

*Задание 6. Прочитайте отрывки сначала про себя, потом, заглядывая в текст, произнесите их вслух. Озаглавьте отрывки.*

#### I

Хорошим природным теплоизоляционным материалом являются пемза, диатомиты и трепелы. Пемза – лёгкая пористая порода, она морозостойка, негигроскопична, очень плохо проводит тепло и звук.

#### II

Широко применяются в строительстве плотные известняки. Они бывают белого цвета или, в зависимости от примесей, желтоватого, сероватого, красноватого, бурого и других цветов. При большой примеси кремнезёма они тверды и прочны. Если в известняках более 3% глины, то они хорошо поглощают воду, поэтому недостаточно морозостойки.

#### III

Большая часть строительных материалов нестойка к действию Кислот и щелочей, а также к действию высоких температур. Но такие кислотостойкие и огнеупорные материалы нужны, и человек создаёт их. Это специальные типы бетонов и специальные керамические материалы.

*Задание 7. Прочитайте про себя предложения с одинаковым началом. Во втором и последующих предложениях читайте только новую информацию.*

1. Гранит является прочным, водонепроницаемым и морозостойким материалом.
2. Гранит является очень плотным материалом.
3. Гранит является прекрасным материалом для облицовки.
4. Гранит является надёжной защитой сооружений от механического износа и атмосферных воздействий.

*Задание 8. Прочитайте текст. Составьте план в форме вопросительных предложений.*

### СВОЙСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Строителям очень нужны материалы с самыми различными свойствами. При возведении тех или иных сооружений они умело используют особенности каждого материала. Для конструкций, которые должны быть водонепроницаемыми, нужны материалы с высокой плотностью. Особо плотными материалами являются граниты, стекло, битумы, сталь. У гранита много достоинств: он прочен, водонепроницаем, твёрд, морозостоек. Он отлично защищает любое сооружение от механического износа и атмосферных воздействий. Но гранит очень дорог. Стекло кислотостойко и водостойко, но хрупко. Сталь прочна, но легко реагирует с кислородом воды и воздуха, поэтому нуждается в защите от воздействий внешней среды.

При выборе материалов, используемых при устройстве так называемых ограждающих конструкций зданий (наружных стен, верхних перекрытий, полов), важна степень их теплопроводности. Очень хорошим материалом для стен и перекрытий жилых и отапливаемых зданий являются лесные материалы. Дерево плохо проводит и хорошо поглощает тепло, т.е. у него высокий коэффициент теплоёмкости. Поэтому дерево можно назвать «тёплым» материалом. Однако дерево гниёт и легко горит, прочность его недостаточна для возведения высоких домов. Более стоек и прочен кирпич, из него можно строить довольно высокие здания. Но он холоднее дерева. Менее теплопроводен так называемый пустотный кирпич. Но эти материалы недостаточно прочны. Их вытесняет бетон. Бетон не горит в огне и не ржавеет, не боится воды, мороза, высоких температур, с годами становится прочнее, недорог. Но бетон имеет ряд недостатков: он тяжелее и холоднее кирпича. Поэтому бетонные стены приходится утеплять различными теплоизоляционными материалами. Хорошим природным теплоизоляционным материалом являются пемза, диатомиты и трепелы. Пемза – лёгкая пористая порода; она морозостойка, негигроскопична, очень плохо проводит тепло и звук.

Широко применяются в строительстве плотные известняки. Они бывают белого цвета или, в зависимости от примесей, желтоватого, сероватого, красноватого, бурого и других цветов. При большой примеси кремнезема они тверды и прочны. Если в известняках более 3% глины, то они хорошо поглощают воду, поэтому недостаточно морозостойки.

Большая часть строительных материалов нестойка к действию кислот, щелочей и высоких температур. Но кислотостойкие и огнеупорные материалы нужны, и человек создаёт их. Это специальные виды бетона и специальные керамические материалы.

*Задание 9. Трансформируйте составленные вами вопросные планы в номинативные.*

*Задание 10. Прочитайте составленные вами номинативные планы, сравните их, выберите лучший вариант.*

## Занятие 4

### БЕТОН

**Задание 1.** Прочитайте предложения, выделите новые слова. Объясните, что означают слова **газопроницаемость, прочность, огнестойкость**, если вы знаете слова **водостойкость, плотность**.

1. Прежде всего, бетон должен обладать достаточной прочностью и плотностью.
2. Бетон отличается высокой огнестойкостью.
3. Гидротехнический бетон характеризуется повышенной водостойкостью.
4. Даже самому плотному бетону свойственна газопроницаемость.

**Задание 2.** В данных рядах слов найдите лишние.

- а) Добавка, укладка, облицовка, шлифовка;
- б) износ, изгиб, прогиб, сдвиг;
- в) растяжение, сжатие, скалывание, напряжение.

**Задание 3.** Вместо точек вставьте данные ниже слова.

**Слова для вставки:** изгиб, сжатие, укладка, растяжение, добавка.

1. Для получения бетонов с заданными свойствами вводят специальные ... .
2. Даже самая плотная ... бетонной смеси не может обеспечить полной газо-непроницаемости.
3. Бетон, как и всякий каменный материал, хорошо работает на ... .
4. Бетон хрупок и потому плохо работает на ... .
5. В железобетонных конструкциях, работающих на ... , сталь воспринимает растягивающие напряжения, а бетон – сжимающие.

**Задание 4.** Прочитайте предложения. Определите по контексту значение выделенного слова.

Строительные материалы для ограждающих поверхностей должны обладать достаточной **морозостойкостью**.

**Морозостойкость** бетона определяет долговечность бетонных и железобетонных конструкций.

**Морозостойкость** материала характеризуется наибольшим числом циклов замораживания и оттаивания, которые способны выдерживать образцы без заметного снижения прочности.

**Задание 5.** Сократите данные отрывки, оставив только главную информацию.

#### I

Бетон должен обладать достаточной прочностью и плотностью. Однородный и долговечный бетон получают в том случае, если бетонная смесь, уложенная в конструкцию,

предельно уплотнена. Но даже уплотнение бетонной смеси путём вакуумирования и повторного вибрирования не может обеспечить абсолютно плотного бетона. Даже самому плотному бетону свойственна газопроницаемость. Однако такой бетон при мелкопористой структуре и достаточной толщине конструкции может быть практически водонепроницаемым.

## II

Способ армирования обыкновенных железобетонных конструкций заключается в усилении стальными стержнями растянутых зон бетонных конструкций. Этот способ армирования не предохраняет от появления трещин в растянутой зоне бетона, так как бетон обладает незначительной способностью растягиваться. Сталь при таких же нагрузках способна значительно растягиваться. Появление трещин ведёт к разрушению железобетонной конструкции, при этом увеличиваются прогибы, в трещины попадают влага и газы. Создаётся опасность коррозии стальной арматуры.

## III

В предварительно сжатом бетоне трещины появляются позднее. Сжатие бетона производится арматурой, которую предварительно растягивают, закрепляют в растянутом состоянии и производят бетонирование элемента. После достижения бетоном определённой прочности арматуру освобождают, и она, стремясь перейти в ненапряжённое состояние, обжимает бетон. При применении предварительного напряжения стальной арматуры уменьшается возможность появления трещин в растянутой зоне бетона, снижается вес, повышается долговечность конструкции и сокращается расход арматуры.

***Задание 6.** Прочитайте про себя данные предложения с одинаковым началом. Во втором и последующих предложениях читайте только новую информацию.*

1. Бетон обладает способностью сопротивляться сжимающим нагрузкам.
2. Бетон обладает способностью незначительно противостоять растяжению.
3. Бетон обладает способностью противостоять действию огня.
4. Бетон обладает способностью сопротивляться действию высоких температур.
5. Бетон обладает способностью сопротивляться разрушающему действию воды.

***Задание 7.** Прочитайте текст. Составьте конспект.*

## БЕТОН

Бетон является основным строительным материалом нашего времени. Он широко применяется в современном промышленном, гражданском, транспортном и гидротехническом строительстве. Какие требования предъявляют строители к бетону?

Прежде всего бетон должен обладать достаточной прочностью и плотностью. Однородный и долговечный бетон получают в том случае, если бетонная смесь, уложенная в конструкцию, предельно уплотнена. Но даже укладка бетонной смеси, полученная путём вакуумирования и повторного вибрирования, не может обеспечить абсолютно плотного бетона. Даже самому плотному бетону свойственна газопроницаемость. Однако такой бетон

при мелкопористой структуре и достаточной толщине конструкции может быть практически водонепроницаемым.

Морозостойкость бетона определяет долговечность бетонных и железобетонных конструкций. Морозостойкость бетона характеризуется наибольшим числом циклов замораживания и оттаивания, которые способны выдерживать образцы 28-дневного возраста без снижения прочности более чем на 25%.

Бетон отличается высокой огнестойкостью. Теплопроводность его колеблется в широких пределах. Она зависит от исходных материалов, структуры бетона, влажности.

Вводя в бетон специальные добавки и используя соответствующие материалы, строители получают специальные бетоны с заданными свойствами.

Гидротехнический бетон характеризуется большой плотностью, повышенной водостойкостью и стойкостью в агрессивной среде; жароупорный бетон не разрушается и способен нести нормальную нагрузку в условиях высоких температур; кислотоупорный бетон хорошо противостоит действию кислот.

В конструкциях зданий и сооружений бетон может находиться в различных условиях работы: сжатие, растяжение, изгиб, скалывание, износ и т. д. Бетон, как и всякий каменный материал, хорошо сопротивляется сжимающим нагрузкам (хорошо работает на сжатие), но он хрупок и поэтому плохо противостоит растягивающим напряжениям. Прочность бетона при растяжении примерно в 10–15 раз меньше прочности при сжатии. Чтобы бетон хорошо работал на растяжение, его армируют сталью.

Наиболее выгодно применять железобетон для строительных конструкций, работающих на изгиб. При изгибе сталь воспринимает растягивающие напряжения, а бетон – сжимающие, и железобетонная конструкция в целом успешно противостоит изгибающим нагрузкам. В железобетонной конструкции оба материала работают совместно и испытывают одинаковые деформации. Бетон предохраняет сталь от ржавления (коррозии).

Способ армирования обыкновенных железобетонных конструкций заключается в усилении стальными стержнями растянутых зон бетонных конструкций. Этот способ армирования не предохраняет от появления трещин в растянутой зоне бетона, так как бетон обладает незначительной способностью растягиваться. Сталь при таких же нагрузках способна значительно растягиваться.

Появление трещин ведёт к разрушению железобетонной конструкции, при этом увеличиваются прогибы, в трещины попадают влага и газы. Создаётся опасность коррозии стальной арматуры.

В предварительно сжатом бетоне трещины появляются позднее. Обжатие бетона производится арматурой, которую предварительно растягивают, закрепляют в растянутом состоянии и производят бетонирование элемента. После достижения бетоном определённой прочности арматуру освобождают, и она, стремясь перейти в ненапряжённое состояние, обжимает бетон.

При применении предварительного напряжения стальной арматуры уменьшается возможность появления трещин в растянутой зоне бетона, снижается вес, повышается долговечность конструкции и сокращается расход арматуры.

*Задание 8. Прочитайте составленные вами конспекты, сравните их.*

*Задание 9. Расскажите подробно часть текста, в которой говорится о специальных бетонах. Используйте в рассказе синонимичные конструкции.*

## Занятие 5

### СОСТАВ БЕТОНА

*Задание 1. Прочитайте предложения. Объясните значение выделенных слов.*

1. Зёрна песка и щебня составляют каменный **остов** в бетоне.
2. Цементное **тесто** получается в результате **затворения** цемента водой.
3. Цементное тесто заполняет **промежутки** между зёрнами песка и щебня.
4. Бетон состоит из вяжущего **вещества** – цемента, воды и **заполнителей** (песка и щебня или гравия). В качестве мелкого **заполнителя** широко применяются кварцевые пески.
5. Кварцевые пески часто содержат небольшую **примесь** зёрен полевого шпата, слюды и других минералов.

*Задание 2. В данных рядах слов найдите лишнее слово.*

- а) Бетон, песок, глина, известняк, гранит;
- б) цемент, вода, песок, щебень, мел;
- в) зерно, частица, обломок, тесто, комок;
- г) примесь, добавка, заполнитель, смесь, затворение.

*Задание 3. Вставьте вместо точек данные слова в нужной форме.*

**Слова для вставки:** примесь, добавка, заполнитель, частица, затворение.

1. Цементное тесто связывает зёрна ... , и образуется искусственный камень.
2. В состав портландцемента может входить минеральная и инертная ... .
3. Горный песок состоит из остроугольных ... и поэтому даёт лучшее сцепление с цементным камнем.
4. Для ... бетонных смесей применяется питьевая вода.
5. В песках иногда содержатся органические ... , которые вредно действуют на цемент.

*Задание 4. Сократите данные предложения, оставив только основную мысль.*

1. Бетон получается в результате твердения смеси, состоящей из вяжущего вещества – цемента, воды и заполнителей (песка и щебня или гравия).
2. Для приготовления бетона рекомендуется применять горный (овражный) песок, который состоит из остроугольных частиц и поэтому даёт лучшее сцепление с цементным камнем и, следовательно, большую прочность.



3. Вяжущее вещество – цемент и вода являются активными составляющими бетона, в результате реакции между ними образуется цементный камень.

4. Для получения высококачественного бетона необходимо обеспечить хорошее перемешивание бетонной смеси, плотную укладку её в формы или в опалубку и создание благоприятных условий для твердения.

5. Обыкновенный бетон должен приобрести прочность к определённому сроку (в лаборатории за 28 дней твердения) и обладать качествами, соответствующими назначению изготавливаемой конструкции.

***Задание 5.** Переделайте данные предложения в номинативные.*

1. В состав портландцемента может входить до 5% гипса, до 15% активной минеральной добавки и не более 10% инертной добавки.

2. В воде, которую применяют для затворения бетонных смесей, не должно содержаться вредных примесей в значительном количестве.

3. Песок следует промыть, чтобы устранить загрязняющие примеси.

4. В качестве крупного заполнителя для бетона применяется гравий или щебень из горных пород, реже – шлаковый и кирпичный щебень.

5. Щебень получают дроблением горных пород или искусственных камней на куски размером от 30 до 70, иногда до 150 мм.

***Задание 6.** Прочитайте предложения сначала про себя, потом, заглядывая в текст, произнесите их вслух.*

1. Содержание в песке глинистых, илистых и пылевидных примесей не должно превышать 5%.

2. Зерновой состав песка определяют просеиванием сухого песка через стандартный набор сит с размерами отверстий 10,5 и 2,5 мм.

3. В песке, предназначенном для бетона и растворов, не допускаются зёрна гравия или щебня размером более 10 мм.

4. Речной и морской гравий обычно не содержит примесей, но вследствие истирания водой имеет округлённую гладкую форму.

***Задание 7.** Прочитайте отрывки сначала про себя, а затем вслух. Озаглавьте их.*

# I

В производстве тяжёлого бетона широкое применение получили кварцевые пески. Чаще всего кварцевые пески содержат небольшую примесь зёрен полевого шпата, слюды и других минералов. В бетоне рекомендуется применять горный песок, который состоит из остроугольных частиц и поэтому даёт лучшее сцепление с цементным камнем и большую прочность. Песок нужно промыть, чтобы устранить загрязняющие примеси. Наиболее вредной является примесь глины. Содержание в песке глинистых, илистых и пылевидных примесей не должно превышать 5%.

## II

Песок для бетона должен состоять из зёрен различной величины, чтобы объём пустот в нём был минимальным. Чем меньше объём пустот в песке, тем меньше требуется цемента для получения плотного бетона. Зерновой состав песка определяют просеиванием сухого песка через набор сит с размерами отверстий 10,5 и 2,5 мм. В песке, предназначенном для бетонов и растворов, не допускаются зёрна гравия или щебня размером более 10 мм; наличие зёрен размером от 5 до 10 мм допускается в количестве не более 10% по весу.

## III

Горный гравий обычно содержит примеси глины, пыли, песка и органических веществ. Речной и морской гравий обычно не содержит примесей, но вследствие истирания водой имеет округлённую гладкую форму. Зёрна горного гравия более шероховаты, что даёт лучшее сцепление с цементным камнем.

## IV

Щебень получают дроблением горных пород или искусственных камней на куски размером от 3 до 70, иногда до 150 мм. В щебне не должно содержаться комков глины, суглинка и других загрязняющих примесей.

*Задание 8. Прочитайте текст. Составьте план в форме номинативных предложений.*

## СОСТАВ БЕТОНА

Бетон получается в результате твердения рационально подобранной смеси, состоящей из вяжущего вещества – цемента, воды и заполнителей (песка и щебня или гравия).

Вяжущее вещество и вода являются активными составляющими бетона, в результате реакции между ними образуется цементный камень. Зёрна песка и щебня доставляют каменный остов в бетоне. Цементное тесто, образующееся после затворения, заполняет промежутки между зёрнами песка и щебня и обеспечивает подвижность бетонной смеси. Затвердевая, оно связывает зёрна заполнителей, в результате чего и образуется искусственный камень.

Для получения высококачественного бетона необходимо подобрать материалы нужного качества, правильно установить их соотношение. Необходимо также обеспечить хорошее перемешивание бетонной смеси, плотную укладку её в формы или в опалубку и создание благоприятных условий для твердения.

Для приготовления обычных бетонов применяется портландцемент, иногда с гидравлическими добавками. В состав портландцемента может входить до 5% гипса, до 15% активной минеральной добавки и не более 10% инертной добавки.

Для затворения бетонных смесей применяется питьевая вода. В воде не должно содержаться кислот, сульфатов, жиров, растительного масла, сахара и других вредных примесей в значительном количестве. Морскую и другие воды, содержащие минеральные соли, можно применять с ограничением.

В производстве тяжёлого бетона широкое применение получили кварцевые пески. Чаще всего кварцевые пески содержат небольшую примесь зёрен полевого шпата, слюды и других минералов. Для приготовления бетона рекомендуется применять горный (овражный)

песок, который состоит из остроугольных частиц и поэтому даёт лучшее сцепление с цементным камнем и, следовательно, большую прочность. Песок следует промыть, чтобы устранить загрязняющие примеси. Наиболее вредной является примесь глины. Содержание в песке глинистых, илистых и пылевидных примесей не должно превышать 5%.

Песок для бетона должен состоять из зёрен различной величины, чтобы объём пустот в нём был минимальным. Чем меньше объём пустот в песке, тем меньше требуется цемента для получения плотного бетона. Зерновой состав песка определяют просеиванием сухого песка через набор сит с размерами отверстий 10,5 и 2,5 мм. В песке, предназначенном для бетонов и растворов, не допускаются зёрна гравия или щебня размером более 10 мм; наличие зёрен размером от 5 до 10 мм допускается в количестве не более 10% по весу.

В качестве крупного заполнителя для бетона применяется гравий или щебень из горных пород, реже – шлаковый и кирпичный щебень.

Горный гравий обычно содержит примеси глины, пыли, песка и органических веществ. Речной и морской гравий почти не содержит примесей, но вследствие истирания водой имеет округлённую гладкую форму. Зёрна горного гравия более шероховаты, что даёт лучшее сцепление с цементным камнем.

Количество глинистых, илистых и пылевидных примесей в гравии не должно превышать 1% по весу.

Щебень получают дроблением горных пород или искусственных камней на куски размером от 3 до 70, иногда до 150 мм. В щебне не должно содержаться комков глины, суглинка и других засоряющих примесей.

Обыкновенный бетон должен приобрести проектную прочность к определённом сроку (в лаборатории за 28 дней твердения) и обладать качествами, соответствующими назначению изготавливаемой конструкции. Бетонная смесь должна быть достаточно подвижной и не расслаиваться при транспортировке. Подвижность бетонной смеси и прочность её после затвердевания являются основными показателями при расчёте её состава.

*Задание 9. Прочитайте составленные вами планы.*

*Задание 10. Составьте сложный план текста.*

## Занятие 6

### РАСЧЕТ СОСТАВА БЕТОННОЙ СМЕСИ

*Задание 1. Прочитайте предложения. Объясните значение выделенных слов на основе словообразования.*

1. До **расчёта** состава бетонной смеси нужно испытать все составляющие материалы. Для получения бетонов установлены наименьшие допускаемые нормы **расхода** цемента. Расчётный состав бетонной смеси уточняется на пробных **замесах**.

2. При повышенной активности цемента следует прибавлять тонкомолотые **добавки**. Подвижность бетонной смеси определяется способом **осадки** конуса. Воду, введённую в цемент, учитывают при **дозировке** воды для бетонной смеси.

***Задание 2.** Выделенные слова и словосочетания замените синонимичными или близкими по значению на основе множественного выбора.*

1. Расчёт состава бетона является одной из наиболее **важных** операций в технологии получения бетона (*нужных, главных, ответственных*).

2. До расчёта состава бетонной смеси нужно **испытать** все составляющие материалы (*определить, проверить, уточнить*).

3. При повышенной активности цемента следует **прибавлять** тонкомолотые добавки (*вводить, использовать, примешивать*).

4. Расчётный состав бетона **уточняется** на пробных замесах (*проверяется, определяется, испытывается*).

***Задание 3.** Вместо точек вставьте в нужной форме данные ниже слова.*

**Слова для вставки:** расчётный, однородный, влажный, сухой, естественный, пробный.

1. Различают два состава бетона: номинальный (лабораторный), принимаемый для материалов в ... состоянии, и производственный (полевой) для материалов с ... влажностью.

2. Добавку нужно измолоть до тонкости цемента, перемешать с ним в сухом состоянии и совместно с водой до получения максимально ... смеси.

3. При ... замесах проверяется подвижность, удобоукладываемость и прочность бетонной смеси.

4. Образцы бетона выдерживаются во ... среде без форм и испытываются на сжатие в 28-дневном возрасте.

5. По результатам пробных замесов и данным испытаний контрольных образцов вносятся соответствующие коррективы в ... состав бетона.

***Задание 4.** Найдите в тексте предложения, которые начинаются со слов:*

Расчёт состава бетона ... До расчёта состава ... Расчётный состав бетонной смеси ... При пробных замесах ... Для проверки прочности ... По результатам пробных замесов ...

***Задание 5.** Прочитайте отрывок. Найдите в нём нарушение логичности изложения.*

Подвижность бетонной смеси определяется способом «осадки конуса». Испытания производятся с помощью металлической формы в виде усечённого конуса без дна высотой 30 см, диаметром верхнего основания 10 см и нижнего 20 см. Затем форму заполняют бетонной смесью в три слоя, каждый из которых уплотняется штыкованием стальным стержнем. Форму смачивают внутри водой и устанавливают на плоскую подставку. Чтобы жидкая часть бетонной смеси не вытекала из-под нижнего края конуса, при штыковании его

плотно прижимают к подставке. По наполнении конуса поверхность смеси приглаживают вровень с краями формы, после чего форму поднимают строго вертикально и ставят рядом с полученным образцом бетонной смеси.

**Задание 6.** Прочитайте текст. Выделите главную информацию абзаца.

Расчётный состав бетонной смеси уточняется на пробных замесах. Для этого производят опытные затворения при трёх значениях водоцементных отношений, из которых одно принимается за расчётное, а два других соответственно больше и меньше на 20%.

При пробных замесах проверяется подвижность, удобоукладываемость и прочность бетонной смеси. Подвижность определяется способом «осадки конуса». Осадка конуса показывает степень растекаемости и связности бетонной смеси. Испытание производится с помощью металлической формы.

Освобождённая от формы смесь даёт осадку или даже растекается. Немедленно после снятия формы на верхний край её прикладывают линейку в горизонтальном положении так, чтобы один её конец находился над образцом. Затем измеряют величину осадки смеси в миллиметрах; этой величиной и характеризуется степень подвижности бетонной смеси.

Одновременно с осадкой выявляется и степень связности бетонной смеси. Если связность не выходит из пределов нормы, смесь оседает правильно, без расслаивания и вытекания цементного молока.

Кроме определения осадки конуса необходимо знать удобоукладываемость бетонной смеси при вибрировании. Её определяют следующим образом. Конус устанавливают в форму для пробных бетонных кубов размером 20х20х20, заполняют смесью, затем снимают и измеряют осадку бетонной смеси. После этого форму с бетонной смесью подвергают вибрированию на виброплощадке до тех пор, пока смесь не заполнит форму и её поверхность не станет ровной и горизонтальной. Степень удобоукладываемости характеризуется продолжительностью вибрирования бетонной смеси, выраженной в секундах.

**Задание 7.** Прочитайте текст. Разделите текст на абзацы.

## РАСЧЁТ СОСТАВА БЕТОННОЙ СМЕСИ

Определение состава обыкновенного (тяжёлого) бетона проводится с целью выбора материалов и установления такого расхода их на 1 м<sup>3</sup> бетона, при котором надёжно и наиболее экономично обеспечивается получение заданной прочности бетона и подвижности (удобоукладываемости) бетонной смеси, а также – заданной морозостойкости, водонепроницаемости и других свойств бетона.

Расчёт состава бетона является одной из наиболее важных операций в технологии получения бетона. Различают два состава бетона: номинальный (лабораторный), принимаемый для материалов в сухом состоянии, и производственный (полевой) – для материалов с естественной влажностью. До расчёта состава бетонной смеси нужно испытать все составляющие материалы: цемент, воду, песок и щебень (или гравий). Для получения бетонов установлены наименьшие допускаемые расходы цемента. При повышенной активности цемента следует прибавлять тонкомолотые добавки – гидравлические или

инертные (молотый трепел, песок, гранит, известняк, кирпич и др.), а для бетонов невысоких марок – кирпичную глину, не загрязнённую органическими и сернокислыми примесями. Добавку нужно измолоть до тонкости цемента, перемешать с ним в сухом состоянии и совместно с водой до получения максимально однородной смеси. Воду, введённую в цемент, учитывают при дозировке воды для бетонной смеси. Расчётный состав бетонной смеси уточняется на пробных замесах. Для этого производят опытные затворения при трёх значениях водоцементных отношений, из которых одно принимается за расчётное, а два других соответственно больше и меньше на 20%. При пробных замесах проверяется подвижность, удобоукладываемость и прочность бетонной смеси. Подвижность определяется способом «осадки конуса». Осадка конуса показывает степень растекаемости и связности бетонной смеси. Испытание производится с помощью металлической формы высотой 30 см, диаметром верхнего оснований 10 см и нижнего 20 см. Форму в виде усечённого конуса без дна смачивают внутри водой и устанавливают на плоскую подставку. Затем форму заполняют бетонной смесью в три слоя, каждый из которых уплотняется штыкованием стальным стержнем. Чтобы жидкая часть бетонной смеси не вытекала из-под нижнего края конуса при штыковании, его плотно прижимают к подставке. По наполнении конуса поверхность смеси приглаживают вровень с краями формы, после чего форму поднимают строго вертикально и ставят рядом с полученным образцом бетонной смеси. Освобождённая от формы смесь даёт осадку или даже растекается. Немедленно после снятия формы на верхний край её прикладывают линейку в горизонтальном положении так, чтобы один её конец находился над образцом. Затем измеряют величину осадки смеси в миллиметрах; этой величиной и характеризуется степень подвижности бетонной смеси. Из каждого замеса пробу берут два раза, измеряют осадку конуса и принимают за окончательный средний результат из двух замеров.

Одновременно с осадкой выявляется и степень связности бетонной смеси. Если связность не выходит из пределов нормы, смесь оседает правильно, без расслаивания и вытекания цементного молока. Кроме определения осадки конуса необходимо знать и удобоукладываемость бетонной смеси при вибрировании. Её можно определить следующим образом. Конус устанавливают в форму для приготовления пробных бетонных кубов размерами 20х20х20 см, заполняют бетонной смесью, затем снимают и измеряют осадку бетонной смеси. После этого форму с бетонной смесью подвергают вибрированию на виброплощадке до тех пор, пока смесь не заполнит форму и её поверхность не станет ровной и горизонтальной. Степень удобоукладываемости характеризуется продолжительностью вибрирования бетонной смеси, выраженной в секундах. Для проверки прочности подобранного состава бетона полученные образцы двое суток хранятся в формах, а затем выдерживаются во влажной среде (влажных опилках или песке) без форм и испытываются на сжатие в 28-дневном возрасте. По результатам пробных замесов и данных испытаний контрольных образцов вносятся соответствующие коррективы в расчётный состав бетона.

***Задание 8.** Выделите главную информацию каждого абзаца.*

***Задание 9.** Суммируйте содержание выделенной информации. Запишите её.*

## Занятие 7

### ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ

*Задание 1. Прочитайте предложения. Объясните значение выделенных слов.*

1. Портландцемент является **гидравлическим вяжущим** веществом.
2. Для регулирования сроков **схватывания** в цемент вводят специальные добавки.
3. Тонкость помола клинкера устанавливается **ситовым** анализом.
4. Для процессов гидратации требуется около 15% воды от веса цемента, однако для того **чтобы обеспечить подвижность** цементного теста, воды берётся значительно больше.
5. При **испарении** лишней воды в цементном камне, растворе или бетоне образуются поры.

*Задание 2. Прочитайте текст. Объясните значение выделенных слов, исходя из контекста.*

Третий период твердения цементного теста – кристаллизация. Наименее устойчивые в коллоидном состоянии соединения (гидроксид кальция и трёхкальциевый гидроалюминат) постепенно начинают переходить в более устойчивое – кристаллическое состояние. Одновременно с этим медленно кристаллизующийся **гель** гидросиликата кальция **уплотняется**. Образующиеся кристаллы гидроксида кальция и трёхкальциевого алюмината **срастаются** и **пронизывают** коллоидные массы, которые состоят главным образом из гидросиликата кальция. В результате образуется прочный кристаллический сросток.

*Задание 3. Вставьте вместо точек слова на основе множественного выбора.*

1. Твердение цемента сопровождается изменением ... (объёма, цвета, состава).
2. При схватывании и твердении портландцемента выделяются ... (влаги, тепло, газ).
3. Тонкость помола цемента влияет на ... (твёрдость, прочность, цвет) затвердевшего цемента.
4. Для того чтобы обеспечить ... (однородность, подвижность, быстрое схватывание) цементного теста, воды берётся значительно больше, чем нужно для процесса гидратации.
5. Нормально обожжённый клинкер после ... (охлаждения, вылёживания) помола даёт быстросхватывающийся цемент.

*Задание 4. Произведите синтаксический анализ предложения.*

При твердении изделий из цемента на воздухе за счёт испарения воды происходит усадка, а при твердении в воде идёт обратный процесс и происходит набухание.

*Задание 5. Прочитайте текст. Озаглавьте абзацы.*

Твердение портландцемента – сложный физико-химический процесс, в результате которого в цементном камне образуются новые соединения, отсутствовавшие в цементном клинкере. Процесс твердения можно разделить на три периода.

Первый период – подготовительный. При соприкосновении цементных зёрен с водой поверхностные слои клинкерных минералов вступают с ней в химические реакции. Образуются гидратные соединения. Они обладают сравнительно плохой растворимостью (особенно гидросиликат кальция) и быстро насыщают раствор.

Гидратация кальциевых соединений идёт интенсивно только в первые сроки твердения. Во внутренние слои частиц цемента вода проникает с большим трудом, поэтому процесс взаимодействия воды с клинкерными минералами постепенно угасает и вообще протекает медленно.

Второй период твердения цемента – коллоидация. В момент полного насыщения раствора выделяющиеся гидратные соединения уже не растворяются, а находятся в состоянии коллоидного раздробления или геля. При дальнейшей гидратации клинкерных минералов, а следовательно и уменьшении свободной воды в цементном тесте, склеивающая способность геля, как всякого клея, увеличивается. Гель склеивает частицы цемента: при этом цементное тесто теряет пластичность, т. е. начинает схватываться.

Третий период – кристаллизация. Наименее устойчивые в коллоидном состоянии соединения (гидроксид кальция и трёхкальциевый гидроалюминат) постепенно начинают переходить в более устойчивое – кристаллическое состояние. Одновременно с этим медленно кристаллизующийся гель гидросиликата кальция уплотняется. Образующиеся кристаллы гидроксида кальция и трёхкальциевого алюмината срастаются и пронизывают коллоидные массы, которые состоят главным образом из гидросиликата кальция. В результате образуется прочный кристаллический сросток.

*Задание 6. Прочитайте текст. Выделите главную информацию каждой части.*

## I

Тонкость помола цемента влияет на скорость схватывания и твердения, а также на прочность затвердевшего цемента: чем тоньше измельчён цементный клинкер, тем быстрее и полнее протекает взаимодействие цемента с водой и тем выше будет его прочность. Тонкость помола устанавливается ситовым анализом. На сроки схватывания большое влияние, кроме тонкости помола, оказывают минералогический состав и водопотребность цемента. Водопотребностью называется количество воды, необходимое не только для гидратации цемента, но и для придания цементному тесту определённой подвижности. Для процессов гидратации требуется около 15% воды от веса 158 цемента, однако для того чтобы обеспечить подвижность цементного теста, воды берётся значительно больше. При испарении лишней воды в цементном камне, растворе или бетоне образуются поры, возникают усадочные деформации, появляются мелкие трещины и прочность снижается. Поэтому, чем ниже водопотребность цемента, тем выше его качество. Начало схватывания цементного теста нормальной густоты должно наступать не ранее 45 минут, а конец – не позднее 12 часов от начала затворения. Эти сроки схватывания обеспечивают транспортирование и применение растворных и бетонных смесей до момента потери пластичности и удобоукладываемости.



## II

Нормально обожжённый клинкер после помола обычно даёт быстросхватывающийся продукт. Для того чтобы получить цемент со стандартными сроками схватывания, при помоле клинкера добавляется определённое количество гипса. С повышением температуры (выше 15–20°C) сроки схватывания ускоряются, а с понижением – замедляются. В течение первых семи суток прочность портландцемента растёт наиболее быстро, затем нарастание прочности постепенно замедляется, но продолжается многие годы.

## III

Твердение цемента сопровождается изменением объёма. При твердении изделий на воздухе за счёт испарения воды происходит усадка, а при твердении в воде идёт обратный процесс и происходит набухание. Особенно опасна неравномерность изменения объема: возникают внутренние напряжения и появляются трещины. При схватывании и твердении портландцемента выделяется тепло. У цементов высокой активности экзотермия бывает всегда больше, чем у низкоактивных. Это необходимо учитывать при возведении массивных сооружений (бетонных фундаментов, плотин и т. д.). Внутри таких сооружений могут развиваться значительные температуры (до 70–80°C). В результате резкого температурного перепада между внутренними и наружными зонами конструкции массив покрывается трещинами, которые с течением времени увеличиваются. Однако при зимних работах повышение тепловыделения портландцемента положительно сказывается на производстве строительных работ, препятствуя замораживанию бетона в массивных бетонных конструкциях.

*Задание 7. Прочитайте текст. Будьте готовы к сжатою пересказу.*

### ПОРТЛАНДЦЕМЕНТ

Портландцемент является гидравлическим вяжущим веществом, т. е. он обладает способностью к гидравлическому твердению.

Для регулирования сроков схватывания в портландцемент добавляют до 5% гипса, а для улучшения некоторых других свойств и снижения его стоимости вводят до 15% активной минеральной добавки и до 10% инертной добавки. Добавки вводятся при измельчении клинкера.

Тонкость помола цемента влияет на скорость схватывания и твердения, а также на прочность затвердевшего цемента: чем тоньше измельчён цементный клинкер, тем быстрее и полнее протекает взаимодействие цемента с водой и тем выше будет его прочность. Тонкость помола устанавливается ситовым анализом. На сроки схватывания большое влияние, кроме тонкости помола, оказывают минералогический состав и водопотребность цемента. Водопотребностью называется количество воды, необходимое не только для гидратации цемента, но и для придания цементному тесту определённой подвижности.

Для процессов гидратации требуется около 15% воды от веса цемента, однако для того чтобы обеспечить подвижность цементного теста, воды берётся значительно больше. При испарении лишней воды в цементном камне, растворе или бетоне образуются поры, возникают усадочные деформации, появляются мелкие трещины и прочность снижается.

Поэтому, чем ниже водопотребность цемента, тем выше его качество. Начало схватывания цементного теста нормальной густоты должно наступать не ранее 45 минут, а конец – не позднее 12 часов от начала затворения. Эти сроки схватывания обеспечивают транспортирование и применение растворных и бетонных смесей до момента потери пластичности и удобоукладываемости.

Нормально обожжённый клинкер после помола обычно даёт быстросхватывающийся продукт. Для того чтобы получить цемент со стандартными сроками схватывания, при помоле клинкера добавляется определённое количество гипса. С повышением температуры (выше 15–20°C) сроки схватывания ускоряются, а с понижением – замедляются.

В течение первых семи суток прочность портландцемента растёт быстро, затем нарастание прочности постепенно замедляется, но продолжается многие годы.

Твердение портландцемента – сложный физико-химический процесс, в результате которого в цементном камне образуются новые соединения, отсутствовавшие в цементном клинкере. Процесс твердения можно разделить на три периода. Первый период – подготовительный.

При соприкосновении цементных зёрен с водой поверхностные слои клинкерных минералов вступают с ней в химические реакции. Образуются гидратные соединения. Они обладают сравнительно плохой растворимостью (особенно гидросиликат кальция) и быстро насыщают раствор.

Гидратация кальциевых соединений идёт интенсивно только в первые сроки твердения. Во внутренние слои частиц цемента вода проникает с большим трудом, поэтому процесс взаимодействия воды с клинкерными минералами постепенно угасает и в общей сложности протекает медленно.

Второй период твердения цемента – коллоидация. В момент полного насыщения раствора выделяющиеся гидратные соединения уже не растворяются, а находятся в состоянии коллоидного раздробления или геля. При дальнейшей гидратации клинкерных минералов, а следовательно, и уменьшении свободной воды в цементном тесте, склеивающая способность геля, как и всякого клея, увеличивается. Гель склеивает частицы цемента: цементное тесто теряет пластичность, т. е. начинает схватываться.

Третий период – кристаллизация. Наименее устойчивые в коллоидном состоянии соединения (гидроксид кальция и трёхкальциевый гидроалюминат) постепенно начинают переходить в более устойчивое – кристаллическое состояние. Одновременно с этим медленно кристаллизующийся гель гидросиликата кальция уплотняется. Образующиеся кристаллы гидроксида кальция и трёхкальциевого алюмината срастаются и пронизывают коллоидные массы, которые состоят, главным образом, из гидросиликата кальция. В результате образуется прочный кристаллический сросток.

При твердении цемента на воздухе эти процессы дополняются карбонизацией гидроксида кальция, что способствует повышению прочности цементного камня.

Портландцемент твердеет тем быстрее, чем больше в нём трёхкальциевого силиката (алита) и трёхкальциевого алюмината, но в дальнейшем прирост прочности такого цемента замедляется. Цементы, содержащие много двухкальциевого силиката (белита), наоборот, в

раннем возрасте твердеют медленно, а затем нарастание прочности продолжается длительно и равномерно.

Твердение цемента сопровождается изменением объёма. При твердении изделий на воздухе за счёт испарения воды происходит усадка, а при твердении в воде идёт обратный процесс и происходит набухание. Особенно опасна неравномерность изменения объёма: возникают внутренние напряжения и появляются трещины. При схватывании и твердении портландцемента выделяется тепло. У цементов высокой активности экзотермия бывает всегда больше, чем у низкоактивных. Это необходимо учитывать при возведении массивных сооружений (бетонных фундаментов, плотин и т. д.). Внутри таких сооружений могут развиваться значительные температуры (до 70–80°C). В результате резкого температурного перепада между внутренними и наружными зонами конструкции массив покрывается трещинами, которые с течением времени увеличиваются. Однако при зимних работах повышение тепловыделения портландцемента положительно сказывается на производстве строительных работ, препятствуя замораживанию бетона в массивных бетонных конструкциях.

*Задание 8. Перескажите текст в сжатой форме.*

## Занятие 8

### ПРОИЗВОДСТВО ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА

*Задание 1. Прочитайте предложения. Объясните значение выделенных слов на основе словообразования.*

1. Цемент – это продукт тонкого **измельчения** цементного клинкера.
2. Глину и мел измельчают **перемешиванием** с водой в бассейнах-болтушках.
3. Для продвижения материала **вращающаяся** печь устанавливается с уклоном.
4. После окончательного **высыхания** крупные комья распадаются на более мелкие.
5. При температуре около 800°C начинается **разложение** углекислого кальция.
6. Свободная известь может вызвать **вздутие** и **растрескивание** затвердевшего цементного камня.
7. Горячий цементный клинкер направляется на склад для окончательного **охлаждения** и **вылёживания**.
8. Перед **помолом** цементный клинкер охлаждается и вылёживается на складах.

*Задание 2. Прочитайте предложения. Определите по контексту значение выделенных слов.*

1. Если сырьевые материалы обладают высокой твёрдостью или сильно **засорены** каменистыми включениями, наиболее экономичным будет сухой способ производства цемента.
2. Мягкие породы измельчают перемешиванием с водой в бассейнах-болтушках, где получается **шлам** – густая сметанообразная масса с влажностью 35–40%.

3. В нижней части печи находится факел горения топлива и развивается высокая температура, которая обеспечивает **спекание** сырьевой смеси.

4. Цементный **клинкер** получается путём обжига до спекания природного сырья или искусственной сырьевой смеси определённого состава. Все реакции по мере повышения температуры примерно до 1450°C приводят к образованию сложных соединений, носящих общее название клинкерных минералов.

5. После вылёживания цементный клинкер совместно с добавками подвергается тонкому **помолу** в трубной мельнице.

***Задание 3.** Выделенные слова замените синонимичными или близкими по значению.*

1. Портландцемент является важнейшим вяжущим веществом и в настоящее время широко **применяется** в строительстве.

2. Сырьё, **пригодное** для получения портландцемента, должно иметь около 75–78% кальцита ( $\text{CaCO}_3$ ) и 22–25% глины.

3. В зависимости от способа подготовки сырьевой смеси **различают** мокрый и сухой способы производства портландцемента.

4. Сырьевые материалы **доставляются** из карьера на завод в кусках.

5. В трубных мельницах смесь **подвергается** окончательному тонкому *измельчению*.

6. Медленно продвигаясь к факелу горения, комья материала **попадают** в зоны с возрастающей температурой.

7. В клинкере не должно **быть** свободной извести.

***Задание 4.** Прочитайте текст. Найдите лишнее предложение.*

Шлам выпускается из бассейна и, смешиваясь с известняком, поступает в трубные мельницы, где смесь подвергается окончательному тонкому измельчению. Мягкие породы измельчают перемешиванием с водой в бассейнах-болтушках, а твёрдые породы дробят в дробилках. Трубная мельница представляет собой стальной барабан, вращающийся вокруг горизонтальной оси. Барабан разделён дырчатыми перегородками на 2-4 камеры. Материал поступает во вращающийся барабан и, постепенно продвигаясь к другому концу мельницы, тонко измельчается стальными шарами и цилиндриками. Измельчённый шлам вытекает из мельницы и при помощи насосов транспортируется в шлам-бассейны, где корректируются составные части шлама перед обжигом.

***Задание 5.** Из данных предложений составьте текст. Озаглавьте его.*

Шлам поступает в верхнюю часть печи и нагревается в ней до 100°C.

Медленно продвигаясь к факелу горения, комья материала попадают в зоны со всё возрастающей температурой.

Вода из шлама испаряется, масса высыхает, и образуются крупные комья, которые после окончательного высыхания распадаются на более мелкие.

При этом выгорают органические вещества, дегидратируется каолинит, а при температуре около 800°C начинается разложение углекислого кальция.

*Задание 6. Прочитайте отрывки. Суммируйте главную информацию.*

#### I

Сырьё, пригодное для получения портландцемента, должно иметь около 75-78% кальцита и 22-25% глины. Таким природным сырьём являются известковые мергели.

#### II

Цементные заводы обычно работают на искусственных смесях, составляемых из карбонатных пород (известняк, мел и т. д.) и глины. В сырьевую смесь вводят добавки, корректирующие химический состав, регулирующие температуру спекания смеси и кристаллизацию минералов клинкера.

#### III

В зависимости от способа подготовки сырьевой смеси различают мокрый и сухой способы производства портландцемента. Если на завод поступает сырьё, имеющее значительные колебания химического состава, целесообразнее применять мокрый способ, при котором достигается лучшее перемешивание сырьевой смеси. Если же сырьевые материалы обладают высокой твёрдостью или сильно засорены каменистыми включениями, наиболее экономичным будет сухой способ.

*Задание 7. Прочитайте текст про себя. Запишите тезисы.*

### ПРОИЗВОДСТВО ПОРТЛАНДЦЕМЕНТА

Портландцемент является важнейшим вяжущим веществом и широко применяется в настоящее время в строительстве. Это продукт тонкого измельчения цементного клинкера, который получается путём обжига до спекания природного сырья или искусственной сырьевой смеси определённого состава.

Основными технологическими операциями при производстве портландцемента являются следующие:

- 1) добыча сырья и приготовление сырьевой смеси,
- 2) обжиг сырьевой смеси и получение цементного клинкера,
- 3) помол цементного клинкера с добавками.

Сырьё, пригодное для получения портландцемента, должно содержать около 75-78% кальцита и 22-25% глины. Таким природным сырьём являются известковые мергели.

Цементные заводы обычно работают на искусственных смесях, составляемых из карбонатных пород (известняка, мела или др.) и глины. В сырьевую смесь вводят добавки, корректирующие химический состав, регулирующие температуру спекания смеси и кристаллизацию минералов клинкера.

В зависимости от способа подготовки сырьевой смеси различают мокрый и сухой способы производства портландцемента. Если на завод поступает сырьё, имеющее значительные колебания химического состава, целесообразнее применять мокрый способ, при котором достигается лучшее перемешивание сырьевой смеси. Если же сырьевые материалы обладают высокой твёрдостью или сильно засорены каменистыми включениями, наиболее экономичным будет сухой способ.

Сырьевые материалы доставляют из карьера на завод в кусках и подвергают их предварительному измельчению. Твёрдые породы дробят в дробилках, а более мягкие (глину, мел) измельчают перемешиванием с водой в бассейнах-болтушках. В бассейнах получается густая сметанообразная масса с влажностью 35–40%. Она называется шламом.

Шлам выпускается из бассейна и, смешиваясь с известняком, поступает в трубные мельницы, где смесь подвергается окончательному тонкому измельчению. Трубная мельница представляет собой стальной барабан длиной до 13 м, диаметром до 2,2 м, вращающийся вокруг горизонтальной оси. Барабан разделён дырчатыми перегородками на 2—4 камеры. Материал поступает во вращающийся барабан и, постепенно продвигаясь к другому концу мельницы, тонко измельчается стальными шарами и цилиндриками. Измельчённый шлам вытекает из мельницы и при помощи насосов транспортируется в шлам-бассейны, где корректируются составные части шлама перед обжигом.

Сырьё обжигается во вращающихся печах. Для продвижения материала печь устанавливается с уклоном 4° по длине и вращается со скоростью около 1 оборота в минуту. В нижней части печи находится факел горения топлива и развивается высокая температура, обеспечивающая спекание цементного клинкера.

Шлам поступает в верхнюю часть печи и нагревается в ней до 100°C. Вода из шлама испаряется, масса высыхает, и образуются крупные комья, которые после окончательного высыхания распадаются на более мелкие. По мере продвижения к факелу горения комья материала проходят зоны с постепенно возрастающей температурой. При этом выгорают органические вещества, дегидратируется каолинит, а при температуре около 800°C начинается разложение углекислого кальция.

Все реакции (по мере дальнейшего повышения температуры, примерно до 1450°C) приводят к образованию сложных соединений, носящих общее название клинкерных минералов. В клинкере не должно быть свободной извести, так как она может вызвать вздутие и растрескивание затвердевшего цементного камня.

Полученный в результате обжига горячий цемент, выходя из печи, охлаждается в холодильниках и отправляется на склад для окончательного охлаждения и вылёживания (магазинирования) перед помолом. При магазинировании свободная известь, если она содержится в клинкере, гасится влагой, содержащейся в воздухе. После вылёживания цементный клинкер тонко размалывается в трубной мельнице совместно с добавками. Полученный цемент отправляется в силосы.

**Задание 8.** Найдите в тексте предложения, которые начинаются со слов:

Сырьевые материалы ...      Сначала их ...      Шлам выпускается .. Измельчённый шлам  
...      Сырьё обжигается ...      Полученный в результате обжига ...

**Задание 9.** По вашим тезисам расскажите текст.

## Занятие 9

### ПРИРОДНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**Задание 1.** Прочитайте предложения и объясните значение выделенных слов.

1. Наружная облицовка должна надёжно защищать сооружения от внешних воздействий, не разрушаться и **не растрескиваться** под влиянием температурных колебаний.

2. В камнях, применяемых в строительстве, недопустимы **прослойки** глины, включения пирита и следы выветривания.

3. После 50 циклов насыщения водой и высыхания в камнях не должны образовываться **трещины** и **отслоения**.

**Задание 2.** Объясните значение выделенных слов.

1. Природные каменные материалы широко используются в строительстве в виде строительных материалов и в качестве **сырья** для производства других материалов.

2. Прочные и вязкие горные породы, хорошо сопротивляющиеся удару и **истиранию**, используют в качестве материала для дорожных покрытий.

3. Лёгкие пористые породы применяют главным образом в виде штучных камней и плит для кладки стен, для устройства перегородок и перекрытий, а в **раздробленном** виде – в качестве заполнителей лёгких бетонов!

4. В качестве сырья для каменного литья используются диабаз и базальт. **Плавленный** базальт имеет большую прочность и применяется для изготовления кислотоупорных труб, электроизоляторов сильного тока, облицовочных материалов и т. д.

**Задание 3.** Распределите выделенные слова по значению (название предмета, явления, процесса и т. д.).

а) Наружная **облицовка**, прочная **окраска**, **кладка** стен;

б) гидротехническое **сооружение**, **включение** пирита, **насыщение** водой, **отслоение** в породе, температурные **колебания**, следы **выветривания**, сопротивление **истиранию**.

**Задание 4.** Вместо точек вставьте слова на основе множественного бора.

1. Для наружной облицовки зданий и сооружений используйте породы высокой ... (вязкости, твёрдости, водостойкости).

2. В качестве материала для дорожных покрытий используют ... (вязкие, твёрдые, водостойкие) породы.

3. В качестве стенового материала применяют ... (вязкие, пористые, плотные) материалы.

4. Для изготовления теплоизоляционных материалов используют ... (вязкие, пористые, плотные) материалы.

*Задание 5. Прочитайте данные отрывки про себя, потом произнесите их вслух, заглядывая иногда в текст. Озаглавьте отрывки.*

#### I

Для кладки фундаментов, стен зданий, колодцев водопроводной сети и других сооружений используется бутовый камень. В камнях, применяемых в строительстве, недопустимы прослойки глины и мергеля, включения пирита и следы выветривания; после 50 циклов насыщения водой и высыхания в них не должны образовываться трещины и отслоения.

#### II

Гравий и песок широко применяются в качестве заполнителя при изготовлении искусственных каменных материалов (бетонов, растворов), а также для строительства железнодорожных путей (как балласт) и шоссейных дорог и для других целей. Эти рыхлые породы используются также в качестве фильтрующих материалов в водоснабжении и канализации.

#### III

Для наружной облицовки зданий и сооружений используют породы высокой твёрдости: граниты, сиениты, диориты, габбро, лабрадорит, кварцит, а также породы средней твёрдости: плотные известняки, доломиты, песчаники, некоторые кристаллические сланцы, иногда мраморы. Наружная облицовка должна надёжно защищать сооружения от внешних воздействий, не разрушаться и не растрескиваться под влиянием температурных колебаний. Породы для наружной облицовки должны быть атмосферостойкими, без трещин и следов выветривания, иметь красивую и прочную окраску, не содержать глинистых и других видов примесей, в том числе пирита.

*Задание 6. Прочитайте текст про себя. Напишите конспект.*

### ПРИРОДНЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Природные каменные материалы широко используются в строительстве в виде строительных материалов и в качестве сырья для производства других материалов.

Для наружной облицовки зданий и сооружений используют породы высокой твёрдости: граниты, сиениты, диориты, габбро, лабрадорит, кварцит, а также породы средней твёрдости: плотные известняки, доломиты, песчаники, некоторые кристаллические сланцы, иногда мраморы. Наружная облицовка должна надёжно защищать сооружения от внешних воздействий, не разрушаться и не растрескиваться под влиянием температурных колебаний. Породы для наружной облицовки должны быть атмосферостойкими, без трещин и следов выветривания, иметь красивую и прочную окраску, не содержать глинистых и других видов примесей, в том числе пирита. Для внутренней облицовки применяют мраморы, некоторые кристаллические сланцы и мягкие гипсы.

Для кладки фундаментов, стен зданий, колодцев водопроводной сети и других сооружений используется бутовый камень. В камнях, применяемых в строительстве, недопустимы прослойки глины и мергеля, включения пирита и следы выветривания; после 50 циклов насыщения водой и высыхания в них не должны образовываться трещины и отслоения.



Прочные и вязкие горные породы, хорошо сопротивляющиеся удару и истиранию, используют в качестве материала для дорожных покрытий (диорит, габбро, диабаз, базальт, песчаник).

Гравий и песок широко применяются в качестве заполнителей при изготовлении искусственных каменных материалов (бетонов, растворов), а также для строительства железнодорожных путей (как балласт), шоссейных дорог и для других целей. Эти рыхлые породы используются также в качестве фильтрующих материалов в водоснабжении и канализации.

Лёгкие пористые породы (ракушечники, туфы) применяют главным образом в виде штучных камней и плит для кладки стен, для устройства перегородок и перекрытий, а в раздробленном виде – в качестве заполнителей лёгких бетонов.

В производстве портландцемента используют известняк, глину, мел, мергель, из известняка получают известь, из природного гипсового камня – строительный гипс, из глины – кирпич и т. д.

Некоторые особо лёгкие породы и материалы – диатомит, трепел, асбест и др. – служат для изготовления теплоизоляционных материалов.

В строительстве таких гидротехнических сооружений, как дамбы, водохранилища, применяют водонепроницаемую глину.

В качестве сырья для каменного литья используются диабаз и базальт. Плавленный базальт имеет большую прочность и применяется для изготовления кислотоупорных труб, электроизоляторов сильного тока, облицовочных материалов и т. д.

*Задание 7. Прочитайте написанные вами конспекты, сравните их, выберите лучший вариант.*

## Занятие 10

### БАЗАЛЬТ

*Задание 1. Прочитайте предложения. Объясните, как вы понимаете значение выделенных слов.*

1. Затвердевание базальтов происходило на земной поверхности или на дне океанов после **излияния** лавы.
2. Из базальта состоит значительная часть **островов** вулканического происхождения.
3. Толщина базальтовых **покровов** может достигать двух и даже трёх километров.
4. При залегании пород на большой глубине применяют подземный способ **разработки**.

*Задание 2. Разберите данные слова по составу.*

1. Излиться, излияние, излившийся.
2. Растекаться, течение, текучесть, текучий.

*Задание 3. Прочитайте предложения. Определите по контексту значение выделенных слов.*

В базальте могут быть довольно крупные **поры**. Размеры **пор** достигают иногда 1–2 см. Происхождение **пор** связано с присутствием газов в лаве.

*Задание 4. Вместо точек вставьте данные слова в нужной форме.*

**Слова для вставки:** образоваться, залегать, встречаться, покрыт, распространён.

1. Базальт широко ... на всех континентах земного шара. Базальтом ... дно мирового океана.
2. Некоторые базальтовые потоки ... несколько миллионов лет тому назад.
3. Базальт чаще всего ... в виде однородной каменной массы.
4. Если базальт ... неглубоко, добыча его ведётся открытым способом.

*Задание 5. В данных предложениях найдите слова, выражающие основную мысль.*

1. Широкое распространение базальтов связано с трещинными излияниями.
2. На земном шаре есть места, где образование базальтов продолжается и сейчас.
3. Особенности минерального и химического состава и структуры базальта позволили ему занять прочное место в строительной промышленности.

*Задание 6. Прочитайте данные предложения сначала про себя, потом, заглядывая в текст, произнесите их вслух.*

1. Затвердевание базальтов происходило непосредственно на земной поверхности или на дне океанов после излияния лавы через трещины в земной коре.
2. Невысокая вязкость, а следовательно, повышенная текучесть базальтовой лавы позволила ей растекаться на огромные территории, заполнять речные долины и все другие неровности рельефа.
3. Плато – это приподнятые на сотни, а иногда и тысячи метров над уровнем моря ровные участки, ограниченные обрывистыми, крутыми склонами.
4. Базальт бывает плотный, пористый, ячеистый или ноздреватый, с довольно крупными порами.
5. В случае залегания пород на большой глубине используют подземный способ разработки – в каменоломнях или шахтах.
6. Породу, предназначенную для щебня или бутового камня, разрабатывают отбойными молотками, клиньями и взрывным способом.

*Задание 7. Прочитайте данный отрывок про себя, затем вслух.*

Некоторые базальтовые потоки образовались несколько миллионов лет тому назад, возраст других измеряется тысячелетиями. На земном шаре есть места, где образование базальтов продолжается и сейчас. Например, на Камчатке и Гавайских островах до сих пор происходит интенсивная вулканическая деятельность. Там можно наблюдать излияние и затвердевание базальтовой лавы.

**Задание 8. Переделайте данные предложения в номинативные.**

1. Некоторые базальтовые потоки образовались несколько миллионов лет тому назад, возраст других измеряется тысячелетиями.
2. Базальт бывает плотный, пористый, ячеистый или ноздреватый, с довольно крупными порами.
3. Если базальт залегает неглубоко или выходит на поверхность земли, то добыча ведётся открытым способом, в карьерах.

**Задание 9. Прочитайте текст. Составьте к нему план в форме вопросов.**

### БАЗАЛЬТ

Базальт – наиболее распространённая вулканическая горная порода. Такие породы называют эффузивными или магматическими (излившимися). Их затвердевание происходило непосредственно на земной поверхности или на дне океанов после излияния лавы через трещины в земной коре или через жерла вулканов.

Базальтом покрыто дно мирового океана. Из базальта состоит значительная часть островов вулканического происхождения, например Гавайские.

Площадь, занятая базальтами, достигает на некоторых материках десятков и даже сотен тысяч квадратных километров. Невысокая вязкость, а следовательно, повышенная текучесть базальтовой лавы позволила ей растекаться на огромные территории, заполнять речные долины и другие неровности рельефа. Так шло образование базальтовых плато. Плато – это приподнятые на сотни, а иногда и тысячи метров над уровнем моря ровные участки, ограниченные обрывистыми крутыми склонами. Толщина базальтовых покровов может достигать двух и даже трёх километров.

Некоторые базальтовые плато образовались несколько миллионов лет тому назад, возраст других измеряется тысячелетиями. Есть на земном шаре места, где образование базальтов продолжается и сейчас. Например, на Камчатке и Гавайских островах до сих пор происходит интенсивная вулканическая деятельность. Там можно наблюдать излияние и затвердевание базальтовой лавы.

Базальт чаще всего встречается в виде довольно однородной каменной массы. Он бывает плотный, пористый, ячеистый или ноздреватый, с довольно крупными порами. Размеры таких пустот иногда достигают 1–2 см. Их происхождение связано с присутствием газов в первичном расплаве.

Способы добычи базальта весьма разнообразны. Если порода залегает неглубоко или выходит на поверхность земли, то добыча ведётся открытым способом, в карьерах. В случае залегания пород на большой глубине используют подземный способ разработки – в каменоломнях или шахтах. Порода, предназначенную для щебня или бутового камня, разрабатывают отбойными молотками, клиньями и взрывным способом. Штучные камни и плиты делают из блоков, отделённых от массива породы механизированным способом.

Базальт широко используется в строительной промышленности.

*Задание 10. Прочитайте составленные вами планы к тексту, сравните их, выберите лучший вариант.*

*Задание 11. Составьте план текста в форме номинативных предложений.*

## Занятие 11

### ПЛАСТМАССЫ

*Задание 1. Разберите данные слова по составу.*

Смолообразный, листообразный, порошкообразный; стеклопласт, древопласт, поропласт.

*Задание 2. Прочитайте словосочетания. Определите значение суффикса в выделенных словах. Скажите, что означают эти слова (процесс, предмет, явление и т. д.).*

Порошкообразный **наполнитель**, мелкий **заполнитель**; вводят **газообразователь**; стадия **переработки**; наружная **оболочка**; несёт **нагрузку**,

*Задание 3. Вместо точек вставьте данные ниже слова.*

**Слова для вставки:** наполнитель, заполнитель, переработка, оболочка, нагрузка.

1. Смолообразные вещества делают пластические массы на определённой стадии ... чрезвычайно пластичными.

2. В качестве ... применяются вещества порошкообразные, волокнистые и листообразные.

3. В трёхслойных стенах на основе пластмасс роль несущего ... материала и защитного слоя выполняют стеклопласты и древопласты, а ... между наружной и внутренней ... являются пористые пластмассы.

*Задание 4. Сократите данные отрывки, оставив только главную информацию.*

#### I

Одни пластические массы состоят только из смолообразных органических веществ, а другие содержат пластификаторы, которые улучшают их свойства. Кроме пластификаторов в пластические массы могут входить так называемые наполнители, которые придают им те или иные требуемые свойства (твёрдость, лёгкость, малую теплопроводность, низкую истираемость и т. д.) и снижают их стоимость.

#### II

Порошкообразные наполнители повышают теплостойкость, кислотостойкость и твёрдость пластмасс, увеличивают их долговечность. Плитки для полов, созданные на основе различных синтетических смол с порошкообразными наполнителями, отличаются от других

материалов крайне малой истираемостью, т. е. способностью сопротивляться истирающим усилиям. Они малотеплопроводны, почти не поглощают воды, не набухают при увлажнении, а плитки из фенолита отличаются повышенной устойчивостью против воздействия кислот.

### III

Для наружного слоя панелей особенно пригодны стеклопластики, представляющие сочетания синтетических смол и стеклянного волокна. Стеклянное волокно по сравнению с органическими волокнами имеет ряд технических преимуществ: большую прочность на разрыв, высокую упругость, химическую устойчивость, малую гигроскопичность, негорючесть, незагниваемость, огнестойкость. В сочетании со смолой стеклянное волокно даёт прекрасный армированный материал. При равном количестве продольных и поперечных слоев стекловолокна предел прочности слоев на сжатие и растяжение у таких материалов выше, чем у стали некоторых марок. Поэтому их можно с успехом применять для создания конструкций, несущих большие нагрузки. По прочности с волокнистыми пластиками сходны листообразные пластмассы (слоистые пластики), что даёт возможность изготавливать из них строительные изделия, которые могут нести большие нагрузки.

### IV

Наряду с ценными свойствами у пластмасс есть серьёзные недостатки. Во-первых, низкий потолок теплостойкости (от 70 до 200°C). Нагретые пластмассы плавятся, а в мороз становятся хрупкими и ломаются. Во-вторых, многие из них имеют малую поверхностную твёрдость и высокий коэффициент термического расширения. Это следует учитывать при проектировании строительных конструкций, особенно большеразмерных, например стеновых панелей. Существенным недостатком пластмасс является горючесть и ползучесть – медленно развивающееся пластическое течение.

*Задание 5. Прочитайте отрывки сначала про себя, потом произнесите каждый вслух, иногда заглядывая в текст. Озаглавьте отрывки.*

#### I

Всё более широкое применение в строительстве находят пластмассы. Пластическими массами называют материалы, содержащие в качестве важнейшей составной части высокомолекулярные соединения – полимеры – и обладающие пластичностью на определённом этапе производства, которая полностью или частично теряется после отверждения полимера.

#### II

Пластмассы отличаются от других материалов своей химической стойкостью. Трубопроводы и арматура из пластмасс обладают хорошей стойкостью к агрессивному действию кислот и щелочей, а также к агрессивным грунтовыми водами и блуждающим токам. Это обуславливает исключительную, по сравнению с металлом, долговечность пластмасс.

#### III

Ценным качеством некоторых простых пластмасс являются прозрачность и высокие оптические свойства. Пластмассы пропускают ультрафиолетовые лучи и в этом отношении в десятки раз превосходят обычные стёкла. Органические стёкла отличаются лёгкостью формования по сравнению с обычным стеклом, так как требуют лишь незначительного нагрева.

*Задание 6. Прочитайте текст. Напишите конспект.*

## ПЛАСТМАССЫ

Всё более широкое применение в строительстве находят пластмассы. Пластическими массами называют материалы, содержащие в качестве важнейшей составной части высокомолекулярные соединения – полимеры – и обладающие пластичностью на определённом этапе производства, которая полностью или частично теряется после отверждения полимера.

Одни пластические массы состоят только из смолообразных органических веществ, а другие содержат пластификаторы, которые улучшают их свойства. Кроме пластификаторов в пластические массы могут входить так называемые наполнители, которые придают им те или иные требуемые свойства (твёрдость, лёгкость, малую теплопроводность, низкую истираемость и т. д.) и снижают их стоимость.

В качестве наполнителей применяются вещества порошкообразные, волокнистые и листообразные.

Порошкообразные наполнители повышают теплостойкость, кислотостойкость и твёрдость пластмасс, увеличивают их долговечность. Плитки для полов, созданные на основе различных синтетических смол с порошкообразными наполнителями, отличаются от других материалов крайне малой истираемостью, т. е. способностью сопротивляться истирающим усилиям. Они малотеплопроводны, почти не поглощают воды, не набухают при увлажнении, а плитки из фенолита отличаются повышенной устойчивостью против воздействия кислот.

Волокнистые наполнители увеличивают прочностные характеристики пластмасс и снижают их хрупкость.

Широко применяется в пластмассах в качестве наполнителя стеклянное волокно, так как оно сообщает пластмассам очень высокие механические свойства, что имеет особое значение при их применении для изготовления строительных конструкций (например, стеновых панелей).

В строительстве используются трёхслойные стены на основе пластмасс. Роль несущего нагрузку материала и защитного слоя выполняют стеклопласты и древопласты, а заполнителями между наружной и внутренней оболочкой являются пористые пластмассы.

Для наружного слоя панелей особенно пригодны стеклопластики, представляющие сочетание синтетических смол и стеклянного волокна. Стеклянное волокно по сравнению с органическими волокнами имеет ряд технических преимуществ: большую прочность на разрыв, высокую упругость, химическую устойчивость, негорючесть, незагниваемость, малую гигроскопичность, огнестойкость. В сочетании со смолой стеклянное волокно даёт прекрасный армированный материал. При равном количестве продольных и поперечных слоев стекловолокна предел прочности слоев на сжатие и растяжение у таких материалов выше, чем у стали некоторых марок. Поэтому их можно с успехом применять для создания конструкций, несущих большие нагрузки.

Листообразными или листовыми наполнителями для пластических масс являются бумага, хлопчатобумажные ткани, стеклянная ткань и др.

Отдельные листы наполнителя, пропитанные синтетической смолой, спрессовываются в плиту или изделия другой формы. Высокая прочность пластмасс со слоистыми наполнителями даёт возможность изготавливать из них строительные изделия, которые могут нести большие нагрузки.

По пределу прочности на сжатие и растяжение эти виды пластмасс превосходят многие из строительных материалов силикатной группы.

Пластики, за исключением поропластов, в два раза легче алюминия и в 5–8 раз легче стали, меди, свинца.

Положительным свойством пластмасс является их низкая теплопроводность. Наиболее лёгкие пористые пластмассы имеют теплопроводность, близкую к теплопроводности воздуха.

Пластмассы отличаются от других материалов и своей химической стойкостью. Трубопроводы и арматура из пластмасс обладают хорошей стойкостью к агрессивным действиям кислот и щелочей, а также к агрессивным грунтовым водам и блуждающим токам. Это обуславливает исключительную, по сравнению с металлом, долговечность пластмасс.

Для придания пластическим массам определённого цвета в них вводят органические красители или минеральные пигменты.

В отличие от других материалов пластмассы обладают способностью окрашиваться в различные цвета и по всей толщине изделия. По цвету и рисунку облицовочные плитки можно сделать похожими на мрамор и дерево или однотонными.

Ценным качеством некоторых простых пластмасс являются прозрачность и высокие оптические свойства. Пластмассы пропускают ультрафиолетовые лучи и в этом отношении в десятки раз превосходят обычные стёкла. Органические стёкла отличаются лёгкостью формования по сравнению с обычным стеклом, так как требуют лишь незначительного нагрева.

Наряду с ценными свойствами у пластмасс есть серьёзные недостатки. Во-первых, низкий потолок теплостойкости (от 70 до 200°C). Нагретые пластмассы плавятся, а в мороз становятся хрупкими и ломаются. Во-вторых, многие из них имеют малую поверхностную твёрдость и высокий коэффициент термического расширения. Это следует учитывать при проектировании строительных конструкций, особенно больших размеров, например стеновых панелей. Существенным недостатком пластмасс являются горючесть и ползучесть – медленно развивающееся пластическое течение.

*Задание 7. Прочитайте составленные вами конспекты, сравните их, выберите наиболее правильный.*

## Ц и к л   П

# ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЕ ЧТЕНИЕ

### Занятие 12

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

*Задание 1. Прочитайте текст со скоростью, достаточной для его понимания. Зафиксируйте время чтения текста.*

Бетонные и железобетонные конструкции и детали изготавливают на специальных заводах или полигонах. Процесс их изготовления состоит в основном из четырёх операций: приготовление бетонной смеси, изготовление арматуры (для железобетонных изделий), формовка и температурно-влажностная обработка.

**1. Приготовление бетонной смеси.** В зависимости от назначения сборных бетонных и железобетонных конструкций и деталей для их изготовления применяют все виды бетона: тяжёлый, лёгкий, теплоизоляционный.

Бетонная смесь готовится только механизированным способом в бетономешалках. На заводах и полигонах применяют стационарные бетономешалки. Для пластичных бетонных смесей используются бетономешалки периодического действия со свободным падением материала, а для жёстких бетонных смесей – бетономешалки с принудительным перемешиванием.

В бетономешалках при свободном падении материала перемешивание производится вращением барабана, на внутренней поверхности которого имеются лопасти. При вращении барабана лопасти захватывают бетонную смесь, поднимают её на некоторую высоту и сбрасывают, чем обеспечивается интенсивное перемешивание.

В бетономешалках принудительного перемешивания материалы перемешиваются в неподвижном смесительном барабане при помощи вращающихся лопастей

**2. Изготовление арматуры.** В качестве арматуры железобетонных изделий применяют стальные сетки и пространственные каркасы.

Гладкая арматурная сталь поступает на завод в мотках (бухтах) больших диаметров, а сталь периодического профиля поступает в виде стержней. Арматуру подвергают выпрямлению, очистке и резке на стержни необходимой величины. Стержням придаётся необходимая форма. Обработка стержней производится на специальных станках.

Сборка стержней в каркасы и сетки производится в основном контактной точечной сваркой. Сущность её заключается в следующем. Через два пересекающихся стержня пропускают электрический ток и при этом сильно сжимают стержни. В месте контакта стержней происходит быстрый нагрев металла выше его температуры плавления, и стержни свариваются. Весь процесс контактной сварки продолжается доли секунды, т. к. применяется электрический ток большой силы.



**3. Формование изделий.** Для формования изделий применяют стальные и железобетонные формы. Конструкция форм очень проста, форму можно быстро разобрать и собрать.

Процесс формования бетонных и железобетонных конструкций и деталей складывается из следующих последовательных операций: подготовка форм (очистка, смазка, сборка, установка в форме арматуры), укладка бетонной смеси и её уплотнение.

Уплотняют бетонную смесь разными способами.

**4. Твердение изделий.** Применяют два способа твердения изделий: естественный и искусственный.

При естественном твердении свежесформованные изделия выдерживают до получения ими заданной прочности в условиях нормальной температуры 15–20°C и повышенной влажности. Естественное твердение продолжается 3–7 дней и более в зависимости от вида цемента и бетонной смеси.

В целях сокращения технологического цикла применяют ускоренное твердение изделий, подвергая их тепловлажностной обработке.

*Задание 2. Подсчитайте количество слов в тексте и разделите его на время чтения. Если скорость была менее 50 слов в минуту, прочитайте текст снова немного быстрее.*

*Задание 3. Назовите слова, не несущие основную информацию. Сократите текст за счёт этих слов. Прочитайте сокращённый вариант текста с правильной интонацией.*

### Занятие 13

## ПРИМЕНЕНИЕ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ДЕТАЛЕЙ

*Задание 1. Прочитайте текст со скоростью, достаточной для его понимания. Зафиксируйте время чтения текста.*

Применение сборных крупноразмерных железобетонных конструктивных элементов, изготавливаемых на специальных предприятиях, даёт возможность перенести значительную часть работ со строительной площадки на завод. Это сокращает сроки, стоимость и трудоёмкость строительства и повышает его качество.

В строительстве зданий и сооружений применяются различные виды сборных железобетонных конструкций и деталей.

Обыкновенный бетон применяют для изготовления железобетонных изделий, предназначенных воспринимать значительные нагрузки (колонны, балки, фермы). Лёгкие и ячеистые бетоны применяют в основном для изготовления ограждающих элементов зданий.

В строительстве жилых зданий используются следующие сборные конструкции: элементы фундаментов, стеновые блоки и панели, колонны, ригеля, прогоны, настилы и

панели перекрытий, перегородки, элементы крыш, лестничные марши и площадки, архитектурные детали, а также объёмные элементы (блоки квартир и др.).

Сборные фундаменты выполняются из двух элементов – фундаментных плит и блоков.

Фундаментные плиты – это массивные железобетонные элементы, изготовленные из бетона, армированного стальной сеткой.

Фундаментные блоки изготавливаются обычно прямоугольной формы. Их применяют при кладке вертикальных стен фундаментов, а также для кладки стен подвальных помещений, поэтому их называют ещё блоками стен подвала.

Вес элементов сборных фундаментов достигает 3-х тонн. Сборные фундаменты применяют при строительстве крупнопанельных и крупноблочных гражданских и промышленных зданий, а также зданий с кирпичными стенами. Сборные фундаменты целесообразно применять при высоком уровне грунтовых вод и при производстве работ в зимнее время.

Для устройства стен в индустриальном строительстве применяют крупные стеновые блоки и панели.

Стеновые блоки изготовляют из обыкновенного лёгкого бетона. По своему строению блоки могут быть пустотелыми и сплошными, одно-, двух- или трёхслойными. В последнем случае блоки имеют декоративный слой, а с внутренней стороны покрываются слоем штукатурного раствора. Предварительная отделка поверхностей блока исключает трудоёмкие отделочные работы на строительной площадке.

Стеновые панели изготавливают для каркасных и бескаркасных зданий. Первые воспринимают нагрузки только от собственного веса (самонесущие), а вторые – от вышележащих элементов здания. Это определяет и требования к их прочности.

Панели бескаркасных зданий изготовляют из железобетона на лёгком заполнителе (шлак, керамзит) или из ячеистого железобетона и покрывают с наружной стороны декоративным слоем из раствора на цветном портландцементе. Толщина несущих панелей наружных стен от 16 до 40 см, в зависимости от вида бетона и климатических условий. Площадь панели по фасаду достигает 12 м<sup>2</sup>. Большинство панелей имеет в середине проёмы, заполняемые на заводе оконным или балконным деревянным переплётom.

Стеновые панели каркасных зданий состоят из железобетонной оболочки, которая заполняется теплоизоляционным бетоном (газойли пенобетоном); фасадная сторона панелей облицовывается обычно керамической плиткой.

Имеются и другие разновидности стеновых панелей, например, панели, состоящие из двух железобетонных оболочек с уложенным между ними слоем высококачественного утеплителя: шлаковой ваты, ячеистых бетонов и др.

Перегородочные панели представляют собой прямоугольные плиты толщиной 8–12 см, площадью до 20 м<sup>2</sup>. Перегородки изготовляются из лёгкого бетона и армируются стальной сеткой. Проёмы в перегородках заполняют на заводе дверными коробками. Наряду с цементными легкобетонными панелями применяют гипсобетонные перегородочные панели.

В качестве железобетонных элементов сборных перекрытий в жилых зданиях применяют балки, настилы, панели и колонны.

В жилых зданиях применяют преимущественно балки прямоугольного сечения, изготавливаемые из обычного или предварительно напряжённого железобетона. Длина балки обычно не превышает 6 м.

*Задание 2. Подсчитайте количество слов в тексте и разделите его на время чтения. Если скорость была менее 55 слов в минуту, прочитайте текст снова немного быстрее.*

*Задание 3. Найдите в прочитанном тексте ответы на следующие вопросы.*

1. Для чего применяют обыкновенный бетон?
2. Для чего применяют лёгкий бетон?
3. Что представляют собой фундаментные плиты?
4. Для чего применяют сборные фундаменты?
5. Из чего состоят стеновые панели каркасных зданий?
6. Что представляют собой перегородочные панели?

*Задание 4. Сократите текст за счет абзацев, несущих второстепенную информацию.*

## **Занятие 14**

### **ШТУКАТУРНЫЕ РАСТВОРЫ**

*Задание 1. Прочитайте текст.*

Растворы для штукатурки готовят аналогично растворам для каменной кладки с учётом особенностей производства штукатурных работ и условий службы готовой штукатурки.

Для удобства покрытия обрабатываемой поверхности штукатурный раствор делают более подвижным, чем раствор для каменной кладки. При нанесении штукатурки в три слоя первый слой – «набрызг» – выполняется жидким раствором (он должен обеспечить хорошее прилипание к основанию), второй слой – «намёт», или «грунт» – густым раствором, третий слой – «накрывка» (для чистой затирки) – более жирным раствором.

Затвердевший штукатурный слой обычно не несёт нагрузки, поэтому для штукатурного раствора прочность имеет второстепенное значение. Но если штукатурка служит для защиты конструкций от выветривания или от действия влаги, штукатурный слой должен обладать плотностью, достаточной водостойкостью и водонепроницаемостью.

Растворы, применяемые для оштукатуривания внутренних стен и потолков жилых помещений, должны удовлетворять требованиям хорошего сцепления с основанием, усадочные трещины в них недопустимы.

Общими основными требованиями к свойствам штукатурных растворов всех видов являются: удобоукладываемость, хорошее прилипание к основанию, прочное сцепление с ним, отсутствие усадочных трещин при затвердевании.

В большинстве случаев штукатурки наносятся на пористые основания, способные впитывать воду из нанесённого слоя свежего раствора; кроме того, наружная сторона штукатурного слоя, находясь под действием атмосферного воздуха и особенно под действием солнечных лучей и ветра, также быстро теряет влагу. Эта двухсторонняя потеря влаги при использовании известково-гипсовых растворов благоприятствует более быстрому их твердению.

Штукатурные растворы изготавливаются из тех же вяжущих, что и растворы для каменной кладки, но выбирать для них составляющие материалы нужно более тщательно.

Для получения декоративных штукатурок применяются растворы из белых и цветных портландцементов, белого или окрашенного гипса с белым песком, крошкой из мрамора, гранита и других материалов, придающих штукатурке желаемый цвет.

*Задание 2. Определите, какие абзацы текста выражают мысли первостепенной важности, какие из них являются существенными для понимания текста.*

*Задание 3. Найдите в тексте ответы на следующие вопросы.*

1. Чем отличается штукатурный раствор от раствора для каменной кладки?
2. Какими качествами должен обладать штукатурный раствор?
3. Каковы основные требования к свойствам штукатурных растворов?

## **Занятие 15**

### **ЛЕСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

*Задание 1. Прочитайте текст.*

Древесина обладает сравнительно высокой прочностью при небольшой объёмной массе, упругостью, малой теплопроводностью. Древесина оказывает большое сопротивление статическому изгибу, поэтому её широко применяют в конструкциях, работающих на изгиб: в балках, настилах, подмостях и др. В благоприятных условиях эксплуатации она сохраняется очень долго (несколько сотен лет).

Благодаря указанным высоким качествам наряду с относительно невысокой стоимостью древесина широко применяется в строительстве.

Однако как строительный материал древесина имеет некоторые недостатки.

Прежде всего, неоднородность строения (анизотропность), которая обуславливает различие показателей прочности и теплопроводности вдоль и поперёк волокон. Это создаёт некоторые затруднения при использовании древесины в строительстве.

Древесина гигроскопична, т. е. способна поглощать и испарять влагу при изменении влажности и температуры окружающего воздуха. При возрастании влажности древесина набухает (её объём увеличивается), при уменьшении влажности усыхает (её объём сокращается). Так как вследствие анизотропности эти изменения размеров древесины в различных

направлениях не одинаковы, то они вызывают внутренние напряжения, приводящие к образованию трещин и короблению.

Усушка и разбухание древесины имеют существенное значение для строительных конструкций, так как усушка вызывает образование щелей в местах соединения отдельных деревянных конструктивных элементов, а при увлажнении отдельные элементы конструкций увеличиваются в объёме. Поэтому целесообразно применять древесину с такой влажностью, которая соответствовала бы условиям её будущей службы в конструкции.

Одним из наиболее простых способов уменьшения гигроскопичности и водопоглощения древесины является покрытие поверхности древесины красками и лаками, которые механически препятствуют проникновению влаги в древесину. Однако такого рода покрытия предохраняют древесину лишь на короткое время. Значительной стабилизации древесины можно достигнуть при помощи термической или особой химической обработки.

Следующий недостаток древесины – загниваемость, т. е. способность разрушаться под действием микроорганизмов.

При длительном воздействии кислот и щелочей древесина разрушается. Слабощелочные растворы почти не разрушают древесины. В морской воде древесина сохраняется значительно хуже, чем в речной. В воде большой бактериологической активности стойкость древесины низка, поэтому применение её в канализационных сооружениях не допускается.

Древесина горит. Она отличается большой изменчивостью показателей прочности в пределах одной и той же породы в зависимости от условий роста и наличия различных пороков. Эта изменчивость показателей обуславливает значительные колебания разрушающих нагрузок. К порокам древесины относят неправильности её строения, повреждения и различные заболевания. Сортность древесины в отличие от других строительных материалов устанавливается на основании тщательной оценки имеющихся в ней пороков, а не по величине показателей прочности образца.

Степень влияния пороков на строительную пригодность древесины зависит от их вида и места расположения, размеров поражения древесины, характера и назначения сортимента. Один и тот же дефект в некоторых сортиментах недопустим, в других – только понижает сортность древесины, а в третьих – не имеет значения.

Весьма частые пороки древесины – трещины, сучки, гниль (разложившееся вещество древесины), червоточина (повреждение, причинённое древесине насекомыми), нарушения нормальной формы ствола и строения древесины.

Далеко не все древесные породы одинаково используются в строительстве. Широко используются хвойные породы. Преимущество хвойных пород состоит в большей их распространённости, прямизне стволов и лучшем качестве древесины.

Особенно широко применяется сосна (вследствие высоких строительных качеств – мягкой, лёгкой и прочной древесины).

Сосна применяется для постройки стен жилых домов, мостов, столбов, для устройства эстакад, опалубки, для крепления откосов и траншей, для изготовления оконных рам, дверей, полов и т. д.

Из лиственных пород наиболее ценная – дуб. Древесина дуба плотная, прочная и упругая. При высыхании дуб даёт значительную усадку и склонен к растрескиванию. Дубовая древесина хорошо сохраняется как на воздухе, так и под водой.

Древесина дуба применяется для ответственных конструкций, в особенности для деталей, работающих под воздействием усилий, направленных поперёк волокна (опорные подушки, шпонки, нагели, подкладки). Её часто используют для изготовления паркета, оконных рам, дверей и отделочных деталей.

*Задание 2. Найдите в тексте предложение, которое начинается словами: «Преимущество хвойных пород состоит ...».*

*Задание 3. Найдите в тексте предложение, которое заканчивается словами: «... на основании тщательной оценки имеющихся в ней пороков».*

*Задание 4. Найдите в тексте ответы на следующие вопросы.*

1. Какими качествами обладает древесина?
2. Какими недостатками обладает древесина?
3. Почему усушка и разбухание имеют существенное значение для древесины?
4. Какие породы древесины применяются в строительстве?

## **Занятие 16**

### **КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ПЕРЕКРЫТИЙ И МОСТОВ**

*Задание 1. Прочитайте текст.*

Балка – это более или менее длинный стержень или брус, положенный своими концами на какие-нибудь опоры. Расстояние между опорами называется пролётом. У современных металлических и железобетонных мостов пролёты достигают 150–200 м.

Под воздействием собственного веса и положенного на неё груза балка прогибается – работает на изгиб. При этом самые большие напряжения возникают в середине пролёта. Именно здесь балка может переломиться, если нагрузка слишком велика.

Прочность балки зависит, во-первых, от прочности материала, во-вторых, от величины пролёта, в-третьих, от высоты и толщины балки (или, как говорят строители, от размеров её поперечного сечения) и, в-четвёртых, от формы балки, от очертаний её поперечного сечения.

Когда балка под действием нагрузки прогибается, в ней возникают напряжения разного типа. Внизу возникает растяжение, а наверху – сжатие. Напряжения постепенно уменьшаются к центру, а вблизи продольной оси материал балки вообще не испытывает никаких напряжений. Следовательно, в середине часть материала можно убрать. Так возник современный тип балки, состоящий из двух горизонтальных «полок» и расположенной между ними вертикальной «стенки». Такая балка в поперечном разрезе похожа на две буквы Т, сложенные ножками. Поэтому она и называется двутавр (двутавровая). Иногда, чтобы

уменьшить количество материала в средней зоне, балке придают форму не двутавра, а пустотелого квадрата или прямоугольника. Такие балки называются балками с коробчатым сечением.

Прочность двутавровой или коробчатой балки мало отличается от прочности сплошной балки той же высоты и ширины. Однако вес её будет меньше.

Если закрепить только один конец балки, а второй оставить незакреплённым, то мы получим конструкцию, которая называется! консоль. Под давлением собственного веса и других нагрузок консоль стремится отогнуться вниз. Как и балка на двух опорах, она тоже работает на изгиб. И в её материале тоже возникают растягивающие и сжимающие напряжения, но только теперь они распределяются по-иному: в верхней части в консолях возникают растягивающие напряжения, в нижней – сжимающие. Самые большие напряжения возникают в том месте, где консоль закреплена в стене. Поэтому выгодно толщину консоли увеличить около закреплённого конца. Так обычно и делается. Как и у всякой балки, работающей на изгиб, наибольшие напряжения в материале консоли возникают в верхних и нижних слоях. Значит, из середины лишний материал можно убрать. Консоли балконов очень часто делаются из двутавровых балок.

Можно поступить и по-другому: раздвинуть верхний и нижний слой настолько, чтобы между ними образовалась пустота. Тогда консоль превращается в комбинацию из двух стержней – горизонтального и наклонного. Горизонтальный стержень воспринимает растягивающие напряжения, наклонный – стягивающие. Такая конструкция уже не консоль, а кронштейн. Кронштейнами являются «ветки» уличных фонарей, к которым подвешиваются лампы. Кронштейнами можно поддерживать балкон или эркер (массивный остеклённый выступ на фасаде здания). Эркеры не только украшают фасад здания, но и улучшают освещённость комнаты.

Консольные конструкции применяются в домах, а также в мостах из железа и железобетона.

Балка, положенная концами на две опоры (устои), – это простейший однопролётный мост. В современных мостах из железа и железобетона применяются консольные конструкции.

Пролёт перекрывается двумя консолями, которые закреплены в береговых устоях. Иногда из береговых устоев «выпускают» длинные консоли, а на их концы кладут балку (такую балку обычно называют «балка-подвеска»).

Кроме однопролётных мостов строят мосты многопролётные.

Существуют два основных способа конструирования многопролётных балочных мостов.

Первый способ – перекрытие каждого пролёта отдельной самостоятельной балкой. Этот способ особенно удобен тем, что все балки можно заранее заготовить на берегу, а затем поставить специальным краном на место.

Второй способ заключается в том, что одна длинная балка перекрывает сразу несколько пролётов. Такая балка называется «неразрезной».

Когда по мосту, построенному из однопролётных балок, едет грузовик, балка под ним прогибается. А боковые балки, свободные от нагрузки, никак не реагируют на изгиб средней балки.

Совершенно иначе ведёт себя неразрезная балка. Если в среднем пролёте неразрезной балки стоит грузовик, под его тяжестью балка в этом пролёте прогнётся. Так как все пролёты балки связаны в одну систему, то боковые пролёты не останутся неподвижными. Они тоже

начнут изгибаться, но только не вниз, а вверх. Под воздействием веса грузовика, стоящего в среднем пролёте, вся балка работает: пролёты, не испытывающие нагрузки, как бы «берут на себя» часть нагрузки.

В итоге оказывается, что при воздействии одной и той же силы прогиб неразрезных балок меньше, чем прогиб отдельных разрезных балок такого же пролёта. А это значит, что при тех же расстояниях между опорами и при той же затрате материала неразрезная балка обладает большей прочностью, чем конструкция, составленная из отдельных балок. Иначе при тех же пролётах и при той же нагрузке на мост с неразрезными балками пойдёт меньше материала, чем на мост, пролёты которого будут перекрыты отдельными, не связанными друг с другом балками.

Расчёты показывают, что в многопролётных неразрезных балках распределение усилий и напряжений происходит не так, как в однопролётных балках. В однопролётных балках наибольшие напряжения возникают в середине пролёта. А в неразрезных балках самые опасные участки оказываются над промежуточными опорами, но зато посередине пролёта усилия в неразрезных балках оказываются примерно в полтора раза меньше, чем в разрезных балках той же длины, даже если несколько увеличить расстояние между средними опорами. Высоту и толщину неразрезных балок в середине пролёта можно сделать меньше, и мост с такими балками получится более стройным и изящным, чем мост, пролёты которого перекрыты отдельными разрезными балками. Кроме того, более широкий средний пролёт такого моста удобнее для судоходства. Если придать неразрезной балке форму, в точности соответствующую распределению усилий, то она приобретает плавные очертания.

**Задание 2.** Закончите предложения, выбрав из правой колонки окончание, соответствующее содержанию.

- |   |  |
|---|--|
| 1. Если закрепить только один конец балки, то мы получим ...        | а) конструкцию, которая называется консолью.<br>б) конструкцию, которая называется пролётом. |
| 2. Под давлением собственного веса консоль стремится отогнуться ... | а) вниз.<br>б) вверх.  |

**Задание 3.** Кратко ответьте на следующие вопросы.

1. Что такое балка?
2. Когда балка работает на изгиб?
3. Что называется консолью?
4. Из чего производятся консоли балконов?
5. Для чего служат кронштейны?
6. Сколько существует способов конструирования мостов? В чём заключается второй способ?



## Занятие 17

### МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЯЖУЩИЕ ВЕЩЕСТВА

*Задание 1. Прочитайте весь текст с максимальной для вас скоростью. Определите скорость чтения. Если она равна 90 слов в минуту, вы добились больших успехов.*

Минеральные вяжущие вещества представляют собой порошкообразные материалы, при смешивании с водой образующие пластичное тесто, которое под влиянием физико-химических процессов постепенно затвердевает и переходит в камневидное состояние. Эти вещества широко используют для приготовления строительных растворов, бетонов и т. д.

В зависимости от способности твердеть и сохранять прочность на воздухе или в воде минеральные вяжущие вещества делятся на воздушные и гидравлические. Воздушные вяжущие вещества затвердевают, сохраняют или повышают прочность только на воздухе. К этой группе относятся гипс, воздушная известь и др. Гидравлические вяжущие вещества обладают этими свойствами не только на воздухе, но и в воде. К этой группе вяжущих относится портландцемент и некоторые другие цементы.

Для придания готовому продукту определённых свойств в вяжущее вещество вводят определённые добавки. Добавки тщательно смешивают с вяжущим веществом путём совместного их помола или после тонкого измельчения каждого компонента в отдельности. Добавки вводятся в процессе приготовления растворных и бетонных смесей в порошкообразном состоянии или в виде водных растворов и суспензий. Активные минеральные добавки после смешивания с воздушной известью придают ей способность к гидравлическому твердению. Такие добавки широко используются при производстве гидравлических вяжущих. Инертные наполнители добавляют к вяжущим веществам в том случае, если это не снижает требуемой прочности материала. Они применяются при изготовлении растворов и бетонов, когда марка вяжущего вещества излишне высока, а расчётное количество вяжущего оказывается недостаточным для получения раствора или бетона необходимой подвижности и плотности. Кислотоупорные наполнители применяют совместно с растворимым стеклом и специальными добавками для изготовления кислотоупорных замазок, растворов и бетонов. Жароупорные наполнители применяют главным образом для изготовления жароупорных бетонов. Добавки, ускоряющие схватывание и твердение, вводят в виде водных растворов для получения быстротвердеющих растворов и бетонов. Они очень эффективны при выполнении работ в зимнее время. Добавки, замедляющие схватывание, применяются в том случае, когда необходимо замедлить схватывание и загустение строительных смесей, приготовленных на вяжущих. Пластифицирующие добавки применяются для повышения пластичности растворных и бетонных смесей.

*Задание 2. Разделите текст на смысловые части (абзацы).*

*Задание 3. Сократите первую часть за счёт абзацев, которые уточняют, дополняют основную информацию.*

*Задание 4. В каждом абзаце выделите предложение, которое выражает его основную мысль.*

*Задание 5. Если абзац носит иллюстративный характер, сократите текст за его счёт.*

*Задание 6. Составьте план текста, основанный на оставшихся абзацах.*

## **Занятие 18**

### **СДЕЛАНО ИЗ ГЛИНЫ**

*Задание 1. Прочитайте текст.*

Глина – древнейший строительный материал. Различные сорта глин находят применение во многих отраслях промышленности. Такая популярность глины связана с её основным свойством: глина при смешивании с водой образует пластическое тесто, по высыхании сохраняющее приданную ему форму, а после обжига получающее твёрдость камня.

Пластичность глин зависит прежде всего от их гранулометрического (зернового) состава, т. е. соотношения песчаных, пылеватых и глинистых частиц. Большое содержание наиболее тонких (глинистых) частиц характерно для пластичных глин. Чем больше в глинах таких частиц, тем выше их пластичность. Пластичность обуславливает возможность формования из глины различных керамических изделий.

Чем глина пластичнее, тем больше воды нужно добавлять к ней для придания глиняному тесту необходимой степени пластичности. Поэтому изделия из пластичных глин при сушке уменьшаются в объёме значительно больше, чем изделия из малопластичных (тощих) глин.

При высыхании глинистых масс объём их уменьшается только до известного предела, хотя к этому моменту физически связанная вода удаляется ещё не полностью.

По мере повышения температуры при обжиге пластичность глины уменьшается, цвет её изменяется, механическая прочность возрастает, объём сокращается (огневая усадка), и, наконец, происходит плавление глины.

Глина теряет пластичность при нагреве до 450°–750°С. Это явление связано с дегидратацией водных алюмосиликатов, входящих в состав глин.

Повышение механической прочности в процессе обжига связано с тем, что более легкоплавкие составные части глины в ходе плавления взаимодействуют под влиянием высокой температуры. Расплавленная часть глинистого материала при охлаждении затвердевает и цементирует нерасплавленные его частицы, чем и обуславливается переход глины в камневидное состояние.

Частичное плавление нагреваемой глины и действие сил поверхностного натяжения образующегося расплава вызывают сближение её частиц, т. е. уменьшение объёма пор и

сокращение общего объёма – огневую усадку. Совокупность процессов усадки, уплотнения и упрочнения глины в обжиге называют спеканием глиняного черепка.

На цвет обожжённых изделий влияет наличие в глине оксидов железа, которые окрашивают изделия в красный или тёмно-коричневый цвет в зависимости от условий обжига.

Из глины изготавливают множество разнообразных строительных материалов. Из простой красной глины делают кирпич, из легкоплавких глин – облицовочную плитку и черепицу. В этих глинах есть примеси. От наличия примесей зависят не только цвет, но и строительные качества керамических изделий. Чем меньше примесей, тем выше их огнеупорность. Белая глина не имеет посторонних примесей. Изделия из этой глины могут выдерживать, не плавясь, температуру до 1700°C. Из такой глины готовятся изделия самой разнообразной формы, называемые шамотом. Огнеупорные материалы служат для кладки топок котлов, ими выкладывают (футеруют) внутреннюю поверхность доменных и сталеплавильных печей и т. д.

Глины служат также сырьём для производства майоликовых плиток. Глина тщательно перерабатывается до получения однородной массы, затем формуется и сушится. После сушки плитки обжигают, покрывают глазурью и обжигают вторично.

Глазурь – это тонкий стеклообразный слой, покрывающий некоторые керамические изделия и закреплённый на них путём обжига при высоких температурах.

Глазурь применяется для предохранения керамических изделий от загрязнения, от действия кислот и щелочей, для придания им водонепроницаемости, а также декоративных свойств.

Состав глазурей очень разнообразен. Глазури бывают прозрачные и непрозрачные (глухие), бесцветные или окрашенные. Они делятся на тугоплавкие и легкоплавкие.

Тугоплавкие глазури применяются главным образом для покрытия фарфоровых изделий. Сырьём для них служат каолин, кварц, полевой шпат.

Легкоплавкие глазури производятся из легкоплавких глин с добавкой мела, оксидов железа. Этими глазуриями покрываются канализационные трубы, облицовочный кирпич, черепица.

Для получения цветных глазурей в их состав вводят красящие оксиды или соли металлов.

Глазури перед применением размалываются в тонкий порошок, смешиваются с водой и наносятся на изделия – сырые или предварительно обожжённые. Изделия с нанесённой на них глазурью сушатся, а потом обжигаются.

Облицовочные плитки бывают разной формы: квадратные, прямоугольные и фасонные. Лицевая сторона плитки равномерно покрыта глазурью, а обратная (неглазурованная) сторона должна иметь рифлёную поверхность, обеспечивающую надёжное сцепление плиток с раствором.

Водопоглощение допускается не больше 16%. Глазурь должна обладать термической стойкостью. Для испытания плитки нагревают до 100°C и быстро охлаждают в воде при 18°–20°C. После такого испытания на плитке не должно появляться волосяных трещин или отслаивания.

**Задание 2.** *Определите, какие предложения в абзацах имеют первостепенную важность и являются существенными для понимания текста, а какие можно опустить как второстепенные в развитии его главной идеи.*

**Задание 3.** *Основываясь на прочитанном, дайте следующие определения.*

1. Что такое пластичность?
2. Что такое прочность?

**Задание 4.** *Ответьте на вопросы.*

1. Для чего служит глина?
2. Что такое глазурь и где она применяется?
3. Какие виды глазури существуют?

## **Занятие 19**

### **СТРОИТЕЛЬНЫЙ КЛЕЙ**

**Задание 1.** *Прочитайте текст.*

Наибольшее распространение в качестве вяжущего материала получили известь и цемент. Исходным материалом для их приготовления служит известняк. Он состоит из химического соединения кальция с углеродом и кислородом.

Если известняк нагреть до температуры 900°C, то связь между отдельными элементами соединения нарушится, из него выделится и улетучится углекислый газ. Останется так называемая едкая (негашёная) известь – очень простое химическое соединение кальция и кислорода. Это очень активное вещество. Оно бурно соединяется с водой; при этом сильно нагревается, шипит, часть влаги выделяется из него в виде пара, т. е. известь кипит. При соединении едкой извести с водой появляется новое вещество – гашёная известь. Если при гашении извести прибавить к ней воды ровно столько, сколько нужно для химической реакции, известь распадается в мелкий сухой порошок. Большей же частью известь гасят с избытком воды, тогда получается пластичное известковое тесто. Перед употреблением едкую известь всегда гасят водой, а затем смешивают с обыкновенным песком. Песок придаёт дополнительную прочность свежему известковому раствору.

Твердение извести начинается в кладке, но только после того, как раствор высохнет. При этом известь снова соединяется с углекислотой, всегда содержащейся в воздухе, восстанавливая свой первоначальный химический состав. Вместе с химическим составом она восстанавливает и прочность камня. К сожалению, этот процесс продолжается очень долго, иногда в течение многих лет.

Известковый раствор, состоящий из смеси гашёной извести с песком, долгое время применялся для каменной кладки и для штукатурки внутренних и наружных стен. Позднее появился новый, очень прочный вяжущий материал – цемент, который обладает замеча-

тельным свойством: он твердеет не только на воздухе, но и под водой. Для получения цемента нужно обжечь известь с небольшой примесью глины, а затем размолоть её в порошок. Обжиг смеси ведётся при температуре около 1450°C, чаще всего в специальных вращающихся печах.

При высокой температуре элементы, входящие в состав извести и глины, вступают между собой в сложную химическую реакцию.

Из них образуются неизвестные в природе минералы, представляющие собой соединения кальция, кремния и кислорода. Обжиг цемента приводит совсем к другим результатам, чем обжиг извести. При обжиге извести из сложного химического вещества получается более простое, а некоторая часть первоначального состава улетучивается в виде углекислого газа или воды. Из цементно-обжигательной печи выходят минералы с гораздо более сложным составом, чем заложенное в неё сырьё.

Различные по своему химическому составу, хотя и состоящие из одинаковых элементов, эти материалы имеют и различные свойства. Наиболее ценная часть цемента – алит. Чем его больше, тем крепче цемент, тем быстрее он превращается в камень, если его смешать с обыкновенной водой. Чем мельче частицы цемента, тем он «активнее».

Сухой цемент может храниться довольно долгое время. Но достаточно к нему добавить немного воды, как в нём начинается сложный, ещё не до конца изученный процесс превращения мелкого и мягкого порошка в твёрдый и крепкий камень.

***Задание 2.** Сократите текст сначала за счёт предложений в абзацах, а затем за счёт слов в предложении, не несущих основную информацию.*

***Задание 3.** Прочитайте сокращённый текст. Объясните, какие предложения вы опустили и почему.*

## **Занятие 20**

### **ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ МАТЕРИАЛОВ**

***Задание 1.** Прочитайте текст.*

Для материалов, используемых при устройстве ограждающих конструкций зданий (наружных стен, верхних перекрытий, полов в нижнем этаже), очень важна степень теплопроводности. Особенно это важно для теплоизоляционных материалов, которые способствуют сохранению определённой температуры в помещениях и тепловых установках.

Теплопроводность материала зависит от степени пористости, характера пор, вида материала, влажности, объёмного веса и средней температуры, при которой происходит передача тепла.

У пористых материалов тепловой поток проходит через их массу и через поры, наполненные воздухом. Теплопроводность воздуха очень низка, вследствие чего он оказывает большое термическое сопротивление прохождению теплового потока.

Очень сильное влияние на теплопроводность оказывает влажность материала. Поры, заполненные водой, в 25 раз легче пропускают тепловой поток, чем поры, заполненные воздухом.

Некоторое влияние на величину теплопроводности оказывает температура, при которой происходит передача тепла.

Структура материала также оказывает влияние на теплопроводность. При слоистом или волокнистом строении с определённым направлением волокон теплопроводность зависит от направления потока тепла по отношению к волокнам. Например, для дерева, у которого волокна вытянуты вдоль оси ствола, теплопроводность при направлении потока тепла вдоль волокон в два раза больше, чем при направлении его поперёк волокон. Поэтому торцовый деревянный пол имеет большую теплопроводность, чем дощатый. Имеет значение и величина пор. Мелкопористые материалы менее теплопроводны, чем крупнопористые. Материалы с замкнутыми порами имеют меньшую теплопроводность, чем материалы с сообщающимися порами. Это объясняется тем, что в крупных сообщающихся порах возникает движение воздуха, сопровождающееся переносом тепла и повышением теплопроводности.

**Задание 2.** Объясните значение данных слов и словосочетаний.

- а) Поток, слоистый, волокнистый, волокно;
- б) ограждающие конструкции, дощатый пол.

**Задание 3.** Ответьте на следующие вопросы.

1. Важна ли степень теплопроводности для материалов, используемых при устройстве ограждающих конструкций зданий?
2. Зависит ли теплопроводность материалов от характера пор?
3. Влияет ли на теплопроводность влажность материала?
4. Влияет ли структура материала на теплопроводность?

## Занятие 21

### ПЕСЧАНЫЕ ПОРОДЫ

**Задание 1.** Прочитайте текст.

К песчаным породам относятся пески. Пески состоят из зёрен различных размеров. По величине зёрен пески разделяются на грубозернистые, крупнозернистые, среднезернистые и мелкозернистые. По минералогическому составу пески также могут быть неоднородными.

В природных условиях встречаются однородные кварцевые пески, состоящие не менее чем на 95% из кварца. Часто же они слагаются зёрнами многих минералов. Кроме кварца в песках может быть значительная примесь полевого шпата, слюды и цветных минералов.

Различные примеси придают пескам соответственную окраску: оксиды железа — бурую, глауконит — зелёную, органические вещества — чёрную.

Песчаники представляют собой породу, образующуюся в результате цементации песков различными цементирующими веществами (цементными соединениями, известняковыми и т. д.). В зависимости от условий образования и места залегания пески делятся на горные (овражные), речные и морские. Песок используется в качестве мелкого заполнителя в бетоне. Морской и речной песок имеет округлённую форму, а горный (овражный) песок состоит из остроугольных частиц. Такой песок даёт лучшее сцепление с цементным камнем. Строители применяют его в производстве бетона.

В песке могут содержаться загрязняющие примеси. Наиболее вредной является примесь глины. Глина понижает прочность бетона.

В природных песках иногда содержатся органические примеси. Они действуют на цемент отрицательно, так как из них образуются органические кислоты и другие вещества, вступающие в реакцию с твердеющим цементом.

Песок для бетона должен состоять из зёрен различной величины, чтобы объём пустот в нём был минимальным; чем меньше объём пустот в песке, тем меньше требуется цемента для получения плотного бетона.

*Задание 2. Выделите в каждом абзаце предложение, которое выражает главную мысль.*

*Задание 3. Кратко ответьте на следующие вопросы.*

1. На какие виды разделяются пески по величине зёрен?
2. Какую окраску придают пескам различные примеси?
3. Что представляют собой песчаники?
4. Что понижает прочность бетона?

*Задание 4. Найдите в тексте абзац, в котором пески характеризуются в зависимости от условий образования и места залегания.*

## **Занятие 22**

### **ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНЫЕ ПЛИТЫ**

*Задание 1. Прочитайте текст.*

Древесно-стружечные плиты представляют собой крупноразмерные плоские плиты, получаемые горячим прессованием специально приготовленной древесной стружки с добавкой синтетических смол.

Древесно-стружечные плиты обладают высокими механическими и тепло-техническими свойствами.

Древесно-стружечные плиты бывают однослойные и многослойные. Однослойные плиты состоят из стружек одинаковой формы по всей толщине плиты. Многослойные, обычно трёхслойные, плиты содержат по толщине три слоя стружек: средний и два

поверхностных. Средний слой состоит из относительно крупных стружек, часто полученных из разных древесных пород и различных по цвету и форме. Поверхностные слои выполняются из одинаковых по толщине плоских тонких стружек.

Плиты в зависимости от отделки поверхности делятся на облицованные и необлицованные. Поверхности облицованных плит покрывают шпоном, фанерой, бумагой или синтетическими смолами. Отделка придаёт плитам красивый внешний вид, и они применяются как отделочный материал.

По объёмному весу плиты делят на лёгкие, полутяжёлые и тяжёлые. Плиты применяются в строительстве и используются для изготовления мебели. При этом один и тот же вид плит можно использовать в строительстве, например, для столярных изделий, и в мебельном производстве. Для теплоизоляционных целей служат лёгкие и полутяжёлые плиты.

В зависимости от назначения и способа прессования размеры плит бывают различные. Плиты, изготавливаемые прессованием в горячих прессах периодического действия, чаще всего имеют длину от 2 до 3,6 м, ширину от 1,2 до 1,8 м и толщину от 13 до 25 мм. Возможен выпуск тонких плит от 5 до 8 мм и толстых до 50 мм. При непрерывном способе прессования длина плиты почти не ограничивается.

Ценным качеством плит является их изотропное строение, в отличие от анизотропного строения древесины.

Древесно-стружечные плиты обладают хорошими механическими свойствами. Прочность плит можно регулировать, изменяя параметры технологического процесса, главным образом режима их горячего прессования. Например, покрывая плиты с обеих сторон фурнитурой толщиной 0,6 мм, можно почти вдвое повысить предел прочности их при изгибе.

На прочность плит влияет качество древесной стружки и синтетических смол, применяемых для их изготовления.

Плиты легко поддаются механической обработке ручным инструментом и на специальных станках. Их можно пилить, сверлить, фрезеровать. Они отличаются гвоздимостью и хорошо удерживают винты.

Гигроскопическая влажность плит равняется 7–8%, а водопоглощение может колебаться в зависимости от способа производства плит от 20 до 80%,

Прочность плит при увлажнении резко падает, а при высыхании не восстанавливается до первоначальной величины. Поэтому повышают водостойкость плит и предохраняют их от увлажнения в конструкциях.

***Задание 2.** Выделите в абзацах, несущих основную информацию, предложения, выражающие их основную мысль.*

***Задание 3.** Объясните, какие абзацы и почему вы опустили.*

***Задание 4.** Составьте план текста на основе абзацев, несущих основную информацию.*

***Задание 5.** Аргументируйте положения, содержащиеся в плане.*



## Занятие 23

### ФИБРОЛИТ

#### *Задание 1. Прочитайте текст.*

Фибролит представляет собой спрессованные и затвердевшие плиты из древесных стружек и других волокнистых материалов с минеральным вяжущим веществом.

По роду применяемого вяжущего вещества различают фибролит портландцементный и магнезиальный.

Кроме обычной древесной стружки для изготовления фибролита применяют искусственно полученную стружку (древесную шерсть). Древесная шерсть применяется особенно широко, так как её большая длина позволяет получить плиты фибролита повышенной прочности.

Древесная шерсть изготавливается из отходов древесины ели, сосны, липы или осины на особых стружечных станках в виде узких лент длиной не менее 400 мм, шириной 5–7 мм и толщиной 0,4–0,7 мм.

По назначению различают фибролит теплоизоляционный, применяемый для тепловой изоляции частей зданий, и теплоизоляционно-конструктивный, обладающий, помимо теплозащитных свойств, и прочностью, благодаря которой он может применяться для устройства стен, перегородок, накатов и перекрытий.

Фибролит выпускают в виде плит толщиной 25, 50, 75 и 100 мм, шириной 500 и 700 мм, длиной 1500, 2000, 2400 мм.

Фибролит имеет крупнопористое строение с сообщающимися порами, что определяет ряд его свойств, в частности большое воздухопроницание и хорошее звукопоглощение.

Водостойкость фибролита недостаточна: водопоглощение цементного фибролита составляет 60–70%, у магнезиального фибролита она меньше, так как магнезиальные соли имеют повышенную гигроскопичность. Поэтому фибролит надо защищать от увлажнения при хранении и в конструкциях. Фибролит оказывает слабое сопротивление воздухопроницанию.

Фибролит – сгораемый материал, он не горит открытым пламенем, но тлеет. Магнезиальный фибролит обладает меньшей возгораемостью, чем цементный, поскольку древесную шерсть пропитывают раствором хлористого магния, являющегося хорошей защитой от огня.

Фибролит легко подвергается механической обработке: его можно пилить, сверлить, вбивать в него гвозди. Шероховатая поверхность фибролита способствует хорошему сцеплению его со штукатуркой.

Фибролитовые плиты не должны иметь расслоений и трещин.

Конструктивный фибролит применяется для устройства перегородок и перекрытий, а также в качестве заполнителя деревянного каркаса стен; изоляционный – для утепления стен и чердачных перекрытий.

Фибролит, используемый в качестве стенового материала, во избежание намокания и продувания надо обязательно покрывать штукатуркой. Оштукатуривание необходимо также

для повышения стойкости фибролита и придания ему гладкой поверхности. На шероховатой поверхности фибролитовых плит штукатурка держится очень прочно.

В частях зданий, находящихся в условиях повышенной влажности, а также там, где фибролит может оказаться под действием температуры выше 70°C, применять его не следует.

*Задание 2. Составьте план текста на основе абзацев, несущих главную информацию.*

*Задание 3. Выделите в тексте места, где говорится о том, что представляет собой фибролит, и о его возможностях.*

*Задание 4. Выскажите мнение о конструктивном фибролите.*

*Навчальне видання*

**КРУТОВА** Лідія Федорівна  
**ЗОЛОТАРЬОВА** Ірина Миколаївна  
**ПОНОМАРЬОВ** Олександр Стефанович  
**ХОМ'ЯКОВА** Ольга Володимирівна

## **ЧИТАННЯ ТЕКСТІВ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ**

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК З РОСІЙСЬКОЇ МОВИ  
для іноземних студентів 1 курсу денної форми навчання  
напрямів підготовки: 6.060101 «Будівництво», 6.060102 «Архітектура»

(Рос. мовою)

Відповідальний за випуск *О. О. Жигло*

За авторською редакцією

Комп'ютерний набір і верстання *О. С. Пономарьов*

План 2015, поз. 176 Л.

---

Підп. до друку 21.05.2015 р.  
Друк на ризографі  
Тираж 50 пр.

Формат 60x84/8  
Ум. друк. арк. 3,7  
Зам. №

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: [rectorat@kname.edu.ua](mailto:rectorat@kname.edu.ua)

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4705 від 28.03.2014 р.